

A sportolás közben elszenvedett agyrázkódás
felismerésének és megelőzésének
menedzsmenteszközei a hazai jégkorongsportban

Doktori értekezés

Nagy Attila

Testnevelési Egyetem

Sporttudományok Doktori Iskola



Témavezetők: Dr. Géczi Gábor egyetemi tanár, PhD

Dr. Boros Anita egyetemi docens, PhD

Hivatalos bírálók: Dr. Bácsné Dr. Bába Éva egyetemi tanár, PhD

Dr. Osváth Péter egyetemi docens, PhD

A szigorlati bizottság elnöke: Dr. Pavlik Gábor professor emeritus, DSc

A szigorlati bizottság tagjai: Dr. Ormos Mihály egyetemi tanár, PhD

Dr. Osváth Péter egyetemi docens, PhD

Budapest

2020

Tartalomjegyzék

Rövidítések jegyzéke	3
Táblázatok jegyzéke	5
Ábrák jegyzéke	6
1. Bevezetés – a téma választás indoklása	7
2. Szakirodalmi áttekintés	8
2.1 A sport	10
2.1.1 Amerikai futball.....	14
2.1.2 Rögbi	16
2.1.3 Labdarúgás.....	17
2.1.4 Jégkorong	19
2.2 Az agyrázkódás	23
2.2.1 A koponya- és agysérülések csoportosításai	24
2.2.2 Az agyrázkódás fogalmi meghatározása	26
2.2.3 Az agyrázkódás tünetei, felismerésének fontossága és lehetséges következményei.....	32
2.2.4 Az agyrázkódás diagnosztikája	36
2.2.5 A sportolás közben elszenvedett agyrázkódás megelőzése és a felépülés lehetőségei.....	43
2.3 Sportolás közben elszenvedett agyrázkódással kapcsolatos szabályozások	48
2.4 A sportolás közben elszenvedett agyrázkódás tüneteinek felismerésével kapcsolatos kutatások	54
2.5 A szakirodalmi áttekintés összefoglalása	57
3. Célkitűzések	58
3.1 Propozíció és hipotézisek	60
4. Módszerek	62
4.1 Kvalitatív kutatás.....	62

4.2	Kvantitatív kutatás.....	63
5.	Eredmények.....	68
5.1	A kvalitatív kutatás eredményei	68
5.2	A kvantitatív kutatás eredményei	72
5.2.1	Az agyrázkódással kapcsolatos kérdések általános elemzése	72
5.2.2	Az agyrázkódás tünetei, jelei felismerésének elemzése és összehasonlítása csoportonkénti bontásban	81
6.	Megbeszélés	84
7.	Következtetések.....	94
7.1	A kvalitatív kutatás következtetései	94
7.2	A kvantitatív kutatás következtetései	95
7.3	Agyrázkódás-kezelési modell (AKM).....	98
7.4	A kutatás nehézségei és további lehetőségei	100
8.	Összefoglalás.....	101
9.	Summary	102
10.	Irodalomjegyzék.....	103
11.	Felhasznált jogszabályok, szabályzatok	120
12.	Saját publikációk jegyzéke	122
13.	Köszönetnyilvánítás	123
14.	Mellékletek	124

Rövidítések jegyzéke

- CISG – Concussion in Sport Group / Agyrázkódás a sportban munkacsoport
- CRI – Concussion Resolution Index / agyrázkódás felbontási index
- CRT – Concussion Recognition Tool / agyrázkódás felismerését segítő eszköz
- CTE - chronic traumatic encephalopathy / krónikus traumás encephalopathia (hosszan tartó, sérülés okozta tudatzavar)
- DEL – Deutsche Eishockey Liga / Német Jégkorong Bajnokság
- EBEL – Erste Bank Eishockey Liga / Osztrák Jégkorong Bajnokság
- EEG – Elektroencefalogram
- FIFA – Fédération Internationale de Football Association / Nemzetközi Labdarúgó Szövetség
- F-MARC – FIFA Medical Assessment and Research Center / FIFA Orvosi Ellenőrzési és Kutatási Központ
- GCS – Glasgow Coma Scale / Glasgow Kóma Skála
- IIHF – International Ice Hockey Federation / Nemzetközi Jégkorong Szövetség
- ImPACT – Immediate Post-Concussion Assessment and Cognitive Testing / Agyrázkódás utáni azonnali értékelés és kognitív tesztelés
- NOB – Nemzetközi Olimpiai Bizottság
- KD – King-Devick Test / King-Devik-teszt
- mBess – modified Balance Error Scoring System / módosított egyensúlyhiba-értékmérő rendszer
- MJSZ – Magyar Jégkorong Szövetség
- mTBI – mild traumatic brain injury / enyhe traumás agysérülés
- NAHL – North American Hockey League / észak-amerikai jégkorongbajnokság
- NCAA – National Collegiate Athletic Association / Nemzeti Egyetemi Sportszövetség

NFL – National Football League / észak-amerikai amerikaifutball-bajnokság

NHL – National Hockey League / észak-amerikai jégkorongbajnokság

PCSS – Post-Concussion Symptom Scale / agyrázkódás utáni tünetek mérése

RTP – Return to Play / Visszatérés a játékba

RTS – Return to Sport / School – Visszatérés a sportba/iskolába

SAC – Standard Assessment of Concussion / agyrázkódás standardizált értékelése

SCAT – Sport Concussion Assessment Tool / sportolás közben elszenvedett
agyrázkódást értékelő eszköz

SHL – Svenska Hockeyligan / svéd első osztályú jégkorongbajnokság

USHL – United States Hockey League / Egyesült Államok junior bajnoksága

WHL – Western Hockey League / Észak-Amerika nyugati junior bajnoksága

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: A világ 15 legnépszerűbb sportja.....	12
2. táblázat: Az agyrázkódást befolyásoló tényezők.....	33
3. táblázat: A Return to Sport protokoll szakaszonkénti bontása.....	46
4. táblázat: A Return to School protokoll szakaszonkénti bontása.....	47
5. táblázat: A kvalitatív kutatás összefoglalása az agyrázkódással kapcsolatos tájékoztató és felmérés tekintetében, országonkénti bontásban	71
6. táblázat: Spearman-féle rangkorreláció a valós tünetek felismerésénél.....	77
7. táblázat: Spearman-féle rangkorreláció a nem valós tünetek felismerésénél	78
8. táblázat: A helyes válaszok átlagos száma agyrázkódást szenvedett, illetve még nem szenvedett válaszadók között.....	80
9. táblázat A magyar és kanadai eredmények összehasonlítása	83

Ábrák jegyzéke

1. ábra: Agyrázkódás	31
2. ábra: CRT 5 – az agyrázkódás felismerését segítő eszköz – Concussion Recognition Tool 5.....	32
3. ábra: SCAT 5 – Sportolás közben elszenvedett agyrázkódást értékelő eszköz – Sport Concussion Assessment Tool.....	40
4. ábra: Az eszméletvesztés és az agyrázkódás közötti összefüggés helyes felismerésének megoszlása a minta alapján	72
5. ábra: Az agyrázkódást szenvedett sportoló játékba való visszaengedésének megoszlása a minta alapján	73
6. ábra: A nyakra, állkapocsra vagy a test más részére mért ütés agyrázkódást okozó hatásának megoszlása a minta alapján.....	74
7. ábra: Az orvosi kivizsgálás szükségességének megoszlása a mintában fejszúrás esetén	74
8. ábra: A helyes válaszok összegének csoportonkénti relatív gyakorisága.....	75
9. ábra: A kitöltők közül hány százalék nem jelölte helyesnek (valósnak) az észlelt tüneteket	76
10. ábra: A kitöltők közül hány százalék jelölte meg az agyrázkódás tüneteként vagy jeleként az adott hamis (nem valós) tünetet.....	78

1. Bevezetés – a téma választás indoklása

Egy doktori értekezés minden esetben túlmutat egy általános téma bemutatásán, egy adott szakterületen belül új kutatásokra és eredményekre fókuszál. Szakdolgozati témaválasztásom során két dolgot, a tanulmányaimat és a sportkarrieremet is szem előtt tartottam. Mindkét területen sok hasznos dolgot megtapasztaltam, ezért választottam anno a sport és a biztosítás alkotta sportbiztosítás témakörét, így lett a szakdolgozatom címe „*Sportbiztosítás – egy újszerű megközelítés*”. A doktori iskola megkezdésekor és a kutatási irány kijelölésekor fontosnak tartottam, hogy olyan területet találjak, ahol a bemutatandó eredmények nem csak elméletiek, a gyakorlatban is hasznosíthatók. A feldolgozandó téma megközelítését teljes mértékben menedzsmentszempontról vizsgáltam, míg a másik irányvonal az volt, hogy valamilyen úton kapcsolatban legyen a jégkoronggal. A jégkorongsportban játékosként több mint 25 éve benne vagyok, játékvezetőként pedig már 15 éve. A Magyar Jégkorong Szövetség összes korosztályos és felnőtt férfi válogatott programját irányítottam általános igazgatóként, így munkáim és a sporttevékenységem során egyre inkább láttam a hiányosságot a fejlettebb jégkorongkultúrájú országok és a hazai jégkorong között. Az évek során az agyrázkódással kapcsolatos ismeretek hiánya tűnt fel leginkább, ezért döntöttem amellet, hogy értekezésem témája mindenképp ehhez kapcsolódjon. Így lett a téma az agyrázkódással kapcsolatos ismeretek és a jégkorong viszonyának kutatása és bemutatása. Témavezetőm végig támogatta a gondolatmenetet és biztatott, hogy ezzel a magyar sporttudomány területén még fehér foltot tudunk lefedni. A szakcikkek és a disszertáció megírásakor szem előtt tartottuk, hogy nincs orvosi végzettségem, így az agyrázkódás esetében az agyban történő folyamatokkal kapcsolatban semmilyen kutatást nem végeztünk, csak a szakirodalmi definíciókat, a már publikált kutatási eredményeket használtuk fel, illetve orvosi végzettségű szakemberekkel konzultáltunk.

2. Szakirodalmi áttekintés

A szakirodalmi áttekintés során láthatóvá válik a téma fontossága, azaz tágabban a sportolás közben elszenvedett agyrázkódás, szűkebben egy hazai jégkorongmérkőzésen agyrázkódást szenvedő sportoló megfelelő irányítása.

Miért fontos ez a téma a magyar sport, ezáltal a jégkorong számára is? A nemzetközi gyakorlat jóval megelőzi a magyarországi „szokásokat”, míg az észak-amerikai publikációkból rengeteg fellelhető, addig a nyugat-európaiból kevesebbet, magyarból pedig alig-alig találni. A sport, különösen a jégkorong kiemelkedően gyorsan fejlődik hazánkban, ezért fontos, hogy a tudományos háttér ne maradjon el a sportszakmától és megfelelő támogatást kapjanak a játékosok, hiszen ez hosszú távon lesz számukra értékes, már jóval a sportolói életpályájuk befejezése után.

A sportolás egyik alapkőve az egészséges életmódnak, de mit sem ér, ha közben nem figyelünk oda magunk vagy más sportolók egészségére. A sérülések megelőzése mindenkinek érdekében áll, azonban a sportban általánosan előforduló sajnálatos esetek (sérülések) szakszerű rehabilitációja talán még fontosabb. Könnyű dolgunk van a már ismert, egyértelmű sérüléseknél, de egyelőre még vannak olyan területek az orvostudományban, ahol a szakemberek sem tudnak minden esetre egyértelmű választ adni és egyben gyógymódot javasolni. Hiába rendelkezik az orvostudomány a koponyát és agyat ért sérülésekkel kapcsolatban kellő ismeretekkel, a hosszú távú szövődeményekkel kapcsolatban, nehéz egységes gyógymódot megfogalmazni, mert minden eset lefolyása változatos. A témában közzétett első cikkünkben egy új fogalmat vezettünk be, *sportagyrázkódás*nak nevezzük minden olyan agyrázkódást, melyet egy játékos/versenyző sportolás közben szenved el (Nagy és Géczi 2014). A téma hazai aktualitása kapcsán fontos megjegyezni, hogy ez az újonnan bevezetett fogalom a sportban dolgozók számára egyértelműbb, míg az orvostudomány számára nem létező, hiszen a „sportagyrázkódás” kezelése orvosi szempontból nem tér el más agyrázkódások kezelésétől. A különböző területek szakembereivel folytatott konzultációkat követően, a konszenzus megszületéséig, magát a sportagyrázkódás szóösszetételt az értékezésem további részében nem használom.

A sportolás közben elszenvedett agyrázkódások globálisan elismertek (Thurman és mtsai 1999). Nemcsak a kontaktsportban részt vevő sportolók száma, hanem a kontaktsportok száma is világszerte megnövekedett, csakúgy, mint a sporttal

kapcsolatos agyrázkódások száma. Ennek eredményeként fel kell ismerni a hosszú távú hatásokat és veszélyeket (*Benson és mtsai 2011*). A különböző sportágakban magát az agyat érintő, gyakori sérülés az agyrázkódás (*Jordan 2013*), éves szinten 1,3-1,8 millió sporthoz kapcsolódó agyrázkódást kezelnek csak az Egyesült Államokban (*Turner 2019*). Minden életkorban tilos visszatérni a játékba az agyrázkódás tüneteinek észlelése esetén. A fiatal sportolók agya nagyon érzékeny az ilyesfajta a sérülésekre, hiszen az idegi hálózatok éretlenebbek, emiatt könnyebben sérülnek és nagyobb az esélye a hosszabb távon jelentkező zavarok kialakulására (*Meehan, Taylor és Proctor 2011*). *Kroshus és munkatársai (2015)* szerint a játékosok, edzők és szülők gyakran nincsenek tisztában az agyrázkódás okozta tünetekkel vagy alulértékelik azokat valamilyen külső vagy belső nyomás hatására (mindenképp játszani akar a sportoló vagy az edzők, esteleg a társak játszani akarják). Az agyrázkódás megfelelő kezelése ebben a felgyorsult világban nagyon időszerű, hiszen itt a rehabilitáció lényege a nyugalom és a pihenés, melyet nehéz megvalósítani a sportolói és az edzői türelmetlenség miatt. A legújabb tanulmányok megkérdőjelezzik a korábbi feltételezéseket, melyek szerint az agyrázkódásnak csak átmeneti hatásai vannak, mivel az agyrázkódás és az idegrendszerre ható folyamatok (Alzheimer-kór vagy ahhoz hasonló állapotok), illetve a depresszió és az öngyilkosság fokozott kockázata között szorosabb összefüggéseket tártak fel (*Iverson 2014, Budavári 2015, Chatterjee és mtsai 2015*).

Mindenki sokkal nyugodtabban sportolhat, ha tudja, hogy ezt biztonságos környezetben teheti meg, bár néha a sportolók hajlamosak alábecsülni a kockázatot. Traumák azonban véletlenül is kialakulhatnak, és ha megtörténik a baj, akkor jól jön a szakszerű segítség. Értekezésemben az agyrázkódásnak a magyar jégkorongban való jelenlétét, tüneteinek és jeleinek ismeretét vizsgálom a sportági érintettek körében. A téma aktualitása megkérdőjelezhetetlen, a sportágankénti bontás során igyekszem alátámasztani ezt az állításomat. A menedzsment szempontú megközelítés miatt az orvosszakmai háttérrel csak a téma alapos bemutatásának szempontjából érintem.

2.1 A sport

Az értekezés szempontjából alapvetően fontos, hogy a sport tág témakörét is egyértelműen behatárolhassuk. Napjainkban a sport vagy egysportág pontos meghatározása nagyon nehézkes. A sport mai formájának kialakulását általában a XVIII. századra teszik (Guttmann 1978). Különböző szemszögekből (társadalmi, menedzsment) vizsgálhatjuk meg a sport jelentését. „A sport minden olyan fizikai tevékenység, amelynek célja esetenként vagy szervezett formában a fizikai és szellemi erőnlét kifejezése vagy fejlesztése, társadalmi kapcsolatok teremtése vagy különböző szintű versenyeken eredmények elérése” – fogalmaz az Európai Sport Charta 2001-ben megjelent kiadványa. Nádori (2005) megfogalmazása szerint „meghatározott szabályok szerint, időtöltésként vagy versenyszerűen folytatott testedzés.” Mivel ez egy általános meghatározás, a menedzsmentszempontrú vizsgálat miatt – a sportmenedzsment szakirodalmához hasonlóan – a hatályos törvényi definíciót tekintem elfogadottnak (Sterbenz és Géczi 2016). „Sporttevékenységnek minősül a meghatározott szabályok szerint, a szabadidő eltöltéseként kötetlenül vagy szervezett formában, illetve versenyszerűen végzett testedzés vagy szellemi sportágban kifejtett tevékenység, amely a fizikai erőnlét és a szellemi teljesítőképesség megtartását, fejlesztését szolgálja” (2004. évi I. tv.). A mai modern sportban, már az e-sport is jelen van, melynek egyelőre nincs egységesen elfogadott meghatározása (Kőhidi 2018), illetve a jelen disszertáció szempontjából az e-sport nem releváns. Nyerges és Petróczi (2007) a sportmenedzsmentet, mint a vezetés- és szervezéstudományt, illetve a sporttudományokat vegyítő tudományágként írta le. Így e tudományág bármely szempontból történő vizsgálata során az adott sport területe és egy másik tudományterület társul mellé. A sportmenedzsment alapja a sportoló menedzselése – egy játékos sportpályafutásának segítése a meghatározott eredmény elérésében. Itt a meghatározott eredmény a sportoló, a sportolói közeg, a jégkorong szereplőinek agyarázkódással kapcsolatos ismereteinek bővítése, hiszen minden érintett számára fontos, hogy minél jobban tájékozott legyen ebben a témában, így maradhat vagy lehet minél hamarabb újra egészséges egy játékos.

A fenti definíciók még nem teszik megszámlálhatóvá, egyértelműen kategorizálhatóvá a sportot, a sportágakat. A NOB összesen 40 sportágat, ezen belül 62 szakágat tekint olimpiai sportágnak, a nyári és téli játékokon ezekben a sportágakban

indulhatnak a versenyzők.¹ A hagyományos olimpiai sportágak mellett nagyon sok további is létezik, ezért más megközelítés alapján vizsgáltam a sportágakat. A téma megfelelő bemutatásához a legtöbb információval és legismertebb esetekkel rendelkező sportágakat kell bemutatni, hiszen így lehet a legnagyobb területet lefedni, ezért az értekezés a világ 15 legnépszerűbb sportágát vette figyelembe (1. táblázat). Egy, a sportban elfogadott weboldal szempontjai (helyszíni közönség, televíziós nézőszámok, profi ligák száma, közvetítési jogok, szponzoráció, átlagfizetések a toplistákban, legnagyobb világverseny, közösségi médiajelenlét, médialehetőségek, az elmúlt évek relevanciái, regionális dominancia, nemek közötti egyenlőség, elérhetősége a nagyközönség számára) alapján vizsgálta meg a sportágakat és állította rangsorolta azokat.² Természetesen minden sportágban előfordulhat az agyrázkódás, de legnagyobb eséllyel ott következhet be, ahol az ellenfelek között a fizikai kontaktus (ütközés) lehetséges (*Gajawelli és mtsai* 2013). Az értekezés szempontjából az angolszász területen a szokásos szaknyelvet alkalmaztam, ezért a kontakt és a kontaktnélküli felosztást választottam, melyet az alapvető sportsérülésekkel foglalkozó cikkek is használnak. Egy sportág kontakt, ha a szabályrendszere engedi a testjátékot a mérkőzés során (*Saunders és Harbaugh* 1984, *Cantu, Bailet és Wibberger* 1998, *Bahr és Krosshaug* 2005). A lehetséges szabályos kontakt mellett a másik főszempont volt számomra, hogy csapatsportágról legyen szó.

¹ <https://www.olympic.org/sports>

² www.totalsportek.com

1. táblázat: A világ 15 legnépszerűbb sportja

Rangsor	Sportág	Relevancia az értekezésemhez
1	Labdarúgás	Szabályos ütközés lehetséges
2	Kosárlabda	Ütközés nem szabályos
3	Krikett	Ütközésre nincs lehetőség
4	Tenisz	Egyéni sport
5	Atlétika	Ütközésre nincs lehetőség
6	Rögbi	Szabályos ütközés lehetséges
7	Formula-1	Egyéni sport
8	Ökölvívás	Egyéni sport
9	Jégkorong	Szabályos ütközés lehetséges
10	Röplabda	Ütközésre nincs lehetőség
11	Golf	Ütközésre nincs lehetőség
12	Baseball	Ütközésre nincs lehetőség
13	Amerikai futball	Szabályos ütközés lehetséges
14	MMA	Egyéni sport
15	MotoGP	Egyéni sport

(Saját szerkesztés a www.totalsportek.com alapján)

Az értekezés szempontjából vizsgált jégkorongsport a kontakt csapatsportágak közé tartozik, illetve a rögbi az amerikai futball és a labdarúgás (soccer) együtt mind a négy sportág nemzetközileg kiemelt hangsúlyt fektet az agyrázkódással kapcsolatos kutatásokra, vizsgálatokra (McCrory és mtsai 2017). A jégkorongban, a rögbiben és az amerikai futballban is az ütközés célja a játékszer megszerzése, míg a labdarúgás ugyan közvetlenül nem engedi az ütközéseket, de a vállküzdelmek szabályosak a szabad labda megszerzésért. A labdarúgásnál a többi sporttal ellentétben a labda fejelése fontos játékelem. Ezeknél a sportágaknál, ha a szabályok a testjátékot meg is engedik, a fejre irányuló ütést, rúgást és ütközést mind a négy sportág erőteljesen tiltja és bünteti, ugyanakkor a jégkorongban nem ritkák a fejet ért nagyerejű lövések, főleg kapusoknál. A kosárlabdázás során is előfordulhatnak ütközések, de azok általában nem a játék szabályos technikai elemei, ezért nem vettem bele a vizsgált sportágakba. Természetesen a listán szereplő küzdősportokban, mint az ökölvívás és az MMA is

előforduló sérülés az agyrázkódás, de itt a cél harcképtelenné tenni az ellenfelet, így biztosítva a győzelmet. Ezen sportágak, azontúl, hogy egyéni sportágak, a szabályrendszerük a fejre mért ütések engedi és nem tiltja, valamint szellemiségük teljesen eltérő a labdajátékoktól, ezért nem tettem be a vizsgált sportágak körébe.

A kontinensekre bontott „football” sportágot a továbbiakban a magyar terminológiának megfelelően használom:

- amerikai futball (NFL),
- labdarúgás (soccer).

Az agyrázkódás és a hozzá kapcsolódó krónikus traumás encephalopathia potenciális veszélye soha nem látott médiafigyelmet keltett. Ez a médiafókusz pozitív abban a tekintetben, hogy felhívja a közvélemény figyelmét az agyrázkódásra, de ugyanez negatív következményekkel is járhat, hiszen így csökkenhet a sportolók száma, valamint megjelenhetnek a sietve kidolgozott, hiányos agyrázkódás-kezelési stratégiák (Raftery 2014). A médiában előszeretettel veszik elő a témát és fogalmaznak meg teendőket a csapatok és a ligák felé. Amikor a tudományban lezajlik egy kutatás, az eredményeket és a javaslatokat publikálják. Turner (2015) szerint sokféle kutatás azért zajlik sok sportágban, hogy a média által hangsúlyozott javaslatokat igazolják (Davis 2015). A sportági bontás során áttekintem az adott sportág és az agyrázkódás közötti kapcsolatot és bemutatom a média által felkapott, nevesebb eseteket.

2.1.1 Amerikai futball

Az amerikai futball a négy nagy amerikai ún. major sport egyike. Népszerűsége az Egyesült Államokban megkérdőjelezhetetlen és a világ más tájain is egyre inkább növekszik. A játék lényege kívülről nagyon hasonlít a rögbire, ugyanakkor teljesen eltérő szabályrendszere van, a játéktéren egy csapatban 11 fő van fent egyidőben. A legszembeütőbb, hogy a játékosok védőfelszereléseket viselnek, többek között fejkendő. A népszerűség és az eredménykényszer miatt a játékosoknak mielőbb játszaniuk kell, így sok esetben a sérülések, kiemelten a fejet ért sérülések hosszú távú következményeivel nem számolnak a sportolók, sem az őket játékba küldő edzők. Amerikai focisták között végzett felmérés szerint a sportolók 47%-a nem jelenti az agyrázkódás gyanúját, míg más sérülésekről 80%-uk számolt be (*Baugh és mtsai 2019*). Az NFL által közzétett adatok szerint 2012-2015 között, egy évadban átlagosan 242,75 sportolás közben elszenvedett agyrázkódást jelentettek, míg 2015-ben 275, 2016-ban 244 esetet rögzítettek. Az értékek ingadozása mögött a szabályok szigorítása és az ismeretek terjesztése áll. A játékosok több esetben önmaguk jelezték az orvosi stábnak, hogy az agyrázkódás tüneteit érzik (*Walder 2017*).

A 2000-es években egyre több visszavonult sportolónál diagnosztizálták korábbi fejsérülések szövődményeit, ennek ellenére az NFL tagadta, hogy ezek összefüggésben állnának a sportolással és a játékkal. Dr. Benett Omalu törvényszéki patológus különös felfedezést tett az 50 éves korában elhunyt Mike Webster („Iron Mike”) kilencszeres Super Bowl-győztes amerikai focista boncolásakor. A vizsgálatok eredményei megdöbbentő agyi elváltozásokat mutattak a sportolónál. Dr. Omalu arra a következtetésre jutott, hogy a sportpályafutása során szerzett rengeteg ütközés károsította az agyát. További kutatások és az összehasonlító adatok is alátámasztották, hogy sokkal több, korábbi NFL-játékos szenved memóriazavarban, mint az amerikai népesség átlaga (*Laskas és Veasay 2009*). Will Smith főszereplésével filmet is forgattak a történetekről, mely 2015-ben jelent meg a mozikban *Sérülés* (Concussion) címmel.

Dave Duerson és Junior Seau korábbi NFL-játékosok öngyilkosságai felerősítették a figyelmet az agyrázkódás és a krónikus traumás encephalopathia körül. 2011 áprilisában több mint 5000 volt játékos 1 milliárd dolláros keresetet adott be, amelyben azzal vádolták az NFL-t, hogy titkolták az agyrázkódások veszélyeit. A liga

peren kívül megegyezett a játékosokkal, azzal a feltétellel, hogy nem hozzák nyilvánosságra, mennyit is tudott a liga az agyrázkódásról és lehetséges szövődményeiről (*Davis* 2015). A nyomás hatására az NFL is lépéseket tett a fejsérülések ügyében, elismerte, hogy az agyrázkódásoknak hosszú távú következményei vannak és a játékosok védelme érdekében különböző szabályozásokat vezettek be. A liga által felkért statisztikusok kimutatták, hogy a játékosok várhatóan 28%-a szenved majd kognitív diszfunkciót, köztük CTE-t. Az NFL 2013-ban bevezette, hogy a fejsérülések felismerésének segítése végett, a mérkőzéseken jelen vannak független neurológus szakemberek, valamint bevezettek egy új szabályt is, hogy büntetni kell a játékost, ha a sisakja tetejével ütközik egy másik játékosba (*Heard* 2013).

Az amerikai futballhoz kapcsolódó fejsérülések és az agyrázkódások tekintetében külön értekezést is lehetne írni, azonban itt most a sportolás közben elszenvedett agyrázkódás aktualitását bemutató mérőföldköveket részletezem csak. A fenti esetek az amerikai jogalkotók figyelmét is felkeltették és külön szabályozásokat fogantatosítottak.

2.1.2 Rögbi

A rögbi az amerikai futballhoz hasonló játék, de itt a labdát nem lehet előredobni, csak rúgni, valamint csak a labdabirtoklóval lehet ütközni, őt blokkolni. A pályán egyszerre 15 játékos van fent egy csapatból. A játék az alábbi országokban népszerű: Új-Zéland, Ausztrália, Fiji, Japán, Dél-Afrika, Argentína, Franciaország és Nagy-Britannia (*Marshall és Spencer* 2001). A rögbiben még inkább veszélyeztetettek a játékosok, hiszen az az amerikai futballal ellentétben itt sokkalta kevesebb a védőfelszerelés, sőt a fejbüzdő használata sem kötelező. A játékosok egy része ugyan használ szivacsos fejbüzdőt, de ezek jobbára ugyan tompítják az ütések, de csak a kisebb külső sérülésektől védenek (*McIntosh, McCrory és Finch* 2004).

A rögbibajnokságokban ezer játékorára vetítve az agyrázkódások számának gyakorisága 0-40 eset közötti, melyek függenek a sérülés meghatározásától és a játékból való kieséstől. Az előfordulási arányok a mérkőzésen és az edzéseken a játékhelyzetek és a poszt által determináltak. Megállapítást nyert, hogy a labdát birtokló játékos nagyobb sérülési kockázatnak van kitéve, mint a játékosársai. Több mint háromszor nagyobb valószínűséggel történik agyrázkódás az összes sérülést tekintve egy szabálytalanság esetén (29%), mint szabályos játékhelyzet (9%) során (*Gardner és mtsai* 2014).

A rögbiben kevésbé jellemzőek az amerikai futballhoz hasonló, a média által felkapott hírek és cikkek. A sportkommentátorok televíziós kommunikációjával kapcsolatos kutatások végeztével felhívták a figyelmet, hogy a sérülést szenvedő, orvosi ellátást igénylő játékosról szóló tájékoztatásokat ritkán továbbították a nézők felé. A média általában magától értetődőnek veszi az agyrázkódást és ez befolyásolja a nyilvánosság ismereteit, az agyrázkódással kapcsolatos tudásukat és véleményüket (*Kennard, McLellan és McKinlay* 2018).

2.1.3 Labdarúgás

A labdarúgás a legnépszerűbb sport, becslések szerint 250 millió aktív futballista van a világon (*Alentorn-Geli és mtsai 2009, Turner 2018*), a labdarúgó-világbajnokság a legnézettebb sportesemények egyike (*FIFA 2018*). Labdarúgásban tíz mezőnyjátékos és egy kapus szerepel a pályán és itt nem kézzel, hanem lábbal és fejjel irányítják a játékosok a labdát. Az ütközések ugyan szabálytalanok, de a labda elfejelése és a labdáért folytatott küzdelem során a fej-fej, a fej-test és a fej-láb ütközések veszélye jelen van. A sípcsontvédőn és a szuszpenzoron (nőknél még lehet mellvédő) kívül más védőfelszerelést nem hordanak a sportolók, fejjvédőt eddig csak Petr Cech futballkapuson láthattunk, miután 2006-ban súlyos koponyatörést szenvedett egy ütközést követően (*Sávolt-Szabó 2016*). Az F-MARC állásfoglalása szerint a labdarúgóknak fokozott védelmet nyújthatna a fejsérülések megelőzésében a fejjvédő használata összefejelés esetén (*Ekstrand, Hägglund és Waldén 2011*).

Az F-MARC elemzései szerint – 14 nemzetközi torna adatai alapján – a sérülések 2%-a agyrázkódás, ezer játékorára vetítve 1,6 eset az agyrázkódás előfordulása. A FIFA tanulmányai szerint mérkőzésenként egy játékos átlagosan öt-hatszor fejeli el a labdát. Méréseik szerint ez nem okoz agyrázkódást, ugyanakkor egyes tanulmányok, a gyakori fejelések esetén EEG-eltérésről számoltak be (*Toman 2015*). Egyesült államokbeli adatok szerint 4-8% a a fejsérülések jelenléte labdarúgásban, de az összes agyrázkódás közel 90%-át nem ismerik fel. Az életkor, a nemek közötti eloszlás és a poszt alapján is eltérő adatokkal szembesülhetünk. Egy amerikai tanulmány szerint női főiskolás labdarúgóknál 40%-kal nagyobb az agyrázkódás előfordulási valószínűsége, mint a hasonló életkorú fiúknál. A poszt alapú bontás (*Delaney 2001*) szerint az esély a kapusoknál (79%) és a védőknél (70,2%) magasabb az arány, a középpályások és csatároknál pedig alacsonyabb (57%).

Toman és Halasi 2012-ben vizsgálták a Budapest Honvéd Futball Klub első csapatának és a Magyar Futball Akadémia növendékeinek sérülésregisztereit 2009-2011 között. Az adott időszakban a sérülések 3,85%-a volt fej-/arcsérülés és 1% agyrázkódás. Már ekkor felhívták a figyelmet egységes szakmai protokoll létrehozására.

A sportolás közben elszenvedett agyrázkódás és a labdarúgás kapcsolatát az elmúlt években a média – amikor a sérülések között az agyrázkódás is szerepelt –

szorosabban követte, valamint a későbbiekben a fejbűző viselése miatt a közvetítések során többször is előjött a labdarúgás és a fejsérülések témája. 2014-ben amerikai szülők beperelték az NFL-t és FIFA-t, hogy tegyenek erőfeszítéseket a fejsérülések számának csökkentéséért. Erőfeszítéseiket siker koronázta, hiszen szabályozták, hogy 10 év alatti gyerekek nem fejlehetnek, 11-13 éves kor között csak mérkőzésen, míg 14 éves kor felett már edzéseken is végezhetnek ilyen gyakorlatokat (*Stump* 2015). „Spori, ez itt a döntő?” – kérdezte a 2014-es labdarúgó-világbajnokság döntőjében Christopf Kramer. A játékos egy összefejelést követően a földön maradt, ápolták és folytatta a játékot a 31. percre, amikor újra a földre rogyott. A televízió képernyőin előtt több millióan nézték végig újra és újra az ütközést, valamint azt, hogy a játékos visszatért a játékba, holott az irányelvek már akkor is egyértelműen tiltották ezt. Az *F-MARC Football Medicine Manual* címen kiadott útmutatója megfelelően részletezi és naprakész szemlélettel mutatja be azokat az orvosi ismereteket, melyek a labdarúgók kezeléséhez szükségesek (*Jákó* 2011). Az útmutatásokkal ellentétes történetek a labdarúgás vezető szervezeteit azonnali cselekvésre készítette. Új követendő eljárást fogalmaztak meg a játékvezetők részére, akiknek fejsérülés esetén azonnal meg kell állítaniuk a játékot és a csapat orvosának meg kell vizsgálnia a játékost. A játék folytatásáról a csapatorvosnak kell döntenie (*Wendt és Miller* 2015).

Az agyrázkódások kimutatására a labdarúgásban sincsenek gyors tesztek, de a szabályok módosításával lehetőség lenne a megfelelő vizsgálatok elvégzésére. A labdarúgásban sincs egységes eljárás a különböző érdekeltek egymással szembenállása miatt. Ugyanakkor a szövetségek a szabályzatok alapján a csapatorvosokra vagy a vezetőedzőkre (ha nincs csapatorvos) tolják a felelősséget, így mentesítve magukat a felelősség alól. Az angol Premier League-ben már belátták a felelősségüket a vezetők, így minden mérkőzésen a két csapatorvoson kívül egy harmadik, független orvosnak is jelen kell lennie, aki többek között az agyrázkódásos esetek elbírálását is segíti. A liga a csapatokkal és a játékosokkal közösen kampányba kezdett, hogy felhívják a figyelmet a fejsérülések megfelelő kezelésének fontosságára (*Sávolt-Szabó* 2016).

2.1.4 Jégkorong

A jégkorong egyre nagyobb teret hódít magának, népszerűsége Észak-Amerikában, Észak-Európában és Oroszországban egyértelmű, de a világ szinte minden pontján egyre több jégpálya épül, biztosítva a helyieknek a játék megismerését. Az IIHF tagországainak száma évről évre bővül. A jégkorong gyors tempójú, nagy kockázattal járó kontaktsport, amelyet zárt és kemény felületen játszanak 5 mezőnyjátékossal (2 hátvéd, 2 szélső és 1 center) és 1 kapussal, a korcsolyázás sebessége a 48 km/h-t, míg a lövések sebessége a 161 km/h-s sebességet is meghaladhatja (*Flik, Lyman és Marx* 2005). Egy ilyen tempójú sportágban nem meglepő a magas sérülésszám.

A 2002-ben megjelent B.C. Injury Research and Prevention Unit és a Kanadai Jégkorong Szövetség közös összefoglaló kiadványa az alábbiakról tájékoztat:

A jégkorong Kanadában a legnépszerűbb sportág, több mint 520.000 igazolt játékosal. Az egyik legfontosabb pont a sérülésekkel kapcsolatban, hogy a mérkőzéseken jóval gyakoribbak, valamint a 15-19 éves kor között regisztráltak a legtöbb fejsérülést. Az is beszédes adat, hogy összességében a sérülések több mint 40%-a a harmadok utolsó 5 percében történt. Pozíciókra bontva a csatárok esetében kétszer olyan gyakori a sérülés, mint a hátvédekénél. Azokban a ligákban, ahol nincs ütközés, négyszer kevesebb sérülést jelentettek, illetve a teljes arcvédőben játszóknál egyáltalán nem történt szemsérülés, ellenben azzal a 8 játékosal, akik részlegesen vagy teljesen elvesztették a látásukat, mert nem használtak teljes arcvédőt. A fair play szabályainak betartásával a sérülések könnyebben megelőzhetők, az edzők és a játékvezetők szerepe kiemelt a sérülések megelőzésénél, hiszen a fegyelmezett csapatoknál és a szigorúan vezetett mérkőzéseken sokkal kevesebb sérülés volt, mint más mérkőzéseken. A fizikailag megfelelően felkészített játékosok körében harmadannyi a sérülések száma, mint a kevésbé edzett játékosoknál.

Mihalik és munkatársai (2020) szerint a női játékosok (szezononként átlagosan 27-tel) kevesebb fejet ért ütést szenvedtek el, mint a férfiak. Ugyanakkor a nők körében a telemetriás rendszerrel mért adatok alapján a lineáris gyorsulás nagyobb volt, a további mért adatokban nem volt szignifikáns eltérés. A női jégkorongban nem engedélyezett a testjáték, valószínűleg ez magyarázza, hogy miért éri kevesebb ütés a

fejet, mint a férfiaknál és ezek a hatások meglepőbbek, így kevésbé tudnak védekezni ellene.

Tuominen és munkatársai (2017) a 2006-2015 között játszott világbajnoki és olimpiai mérkőzéseken történt agyrázkódásokat vizsgálták. Megállapították, hogy az agyrázkódások száma egy játékosra nézve átlagosan 1,6 eset – 1000 mérkőzésre vetítve. A számok nagy eltérést mutattak azon mérkőzések között, ahol az agyrázkódást palánkkal történő ütközés okozta. Ahol rugalmas palánkrendszert használtak 0,2 esetet regisztráltak, míg a régi típusú fix palánkrendszerrel 1,2 volt az esetszám. A világbajnokságokat tekintve az agyrázkódás leggyakoribb oka a szabálytalan fejre irányuló ütközések voltak (51,9%), melyeknek mindössze 32,7%-át büntették. A pozíció alapú bontás szerint a csatárok 59,6%-ban, a védők 40%-ban, míg a kapusok 0,4%-ban voltak érintettek az agyrázkódásokban. A legtöbb agyrázkódás az első harmadban történt (42,3%). Az agyrázkódások száma, köszönhetően a szabálytalan ütközések elleni szigorúbb fellépésnek, csökkenő tendenciát mutatott.

Az észak-amerikai profi bajnokság tekintetében részletesebb adatok érhetőek el. Az egy játékosra jutó arányszám 1000 mérkőzés tekintetében 1,8 esetet számoltak össze (*Benson* és *mtsai* 2011), míg 100 mérkőzésre viszonyítva az agyrázkódások aránya 5,8-6,1 eset között alakult. A csatárok (65%), háttvédek (32%) és kapusok (3%) visszatérési időmediánja 6 nap volt. Az agyrázkódások többnyire az első harmadban (47%), a védekező harmadban (45%) fordultak elő a ligában. Az okok között leggyakrabban a játékos-játékos ütközés (85%) és a palánknak történő ütközés (74%) voltak (*Hutchison* és *mtsai*, 2015a és 2015b). A 2010-es szabályváltozások ellenére (bevezették a fejre irányuló támadás szabálytalanságot) a nemzetközi mérkőzésekkel ellentétben az 1986-1987-es szezonhoz képest a 2010-2011-es idényben tízszeresére nőtt az agyrázkódások száma a ligában. Ennek több oka is van, egyrészt a játék tovább gyorsulása, másrészt a tudatosság és a szigorúbb agyrázkódás-kezelési stratégiák (*Buckley* és *mtsai* 2019).

A világbajnokságok és az NHL adatai mellett további két, az alsóbb korosztályokra fókuszáló kutatás eredményei a jégkorong őshazájából, Kanadából, valamint az ugyancsak jégkorong-nagyhatalomnak számító Egyesült Államokból származnak. Ennek a két országnak van a legtöbb igazolt játékosa, nagy tapasztalatuk van ebben a sportágban, ezért is érdemes a kutatási eredményeiket és az ezekre

alapozott tanácsaikat megfogadni. Ezek a tanulmányok szűkebben is vizsgálták a jégkorongmérkőzéseken és az edzéseken történt sérüléseket. *Stuart és Smith* (1995) szerint a 17-20 évesek között körülbelül huszonötször gyakoribbak a mérkőzésen történt sérülések, mint az edzéseken (96,1 sérülés/1000 mérkőzésóra \leftrightarrow 3,9 sérülés/1000 edzésóra). Érdekes adat még, hogy az utánpótlás-játékosok 55%-a azt hiszi, hogy a megfelelő védőfelszerelések viselése esetén nem szenvedhetnek agy- vagy gerincsérülést (*Hostetler, Xiang és Smith* 2004).

A kanadai szakemberek között jelentős kérdésként merül fel, hogy a gyermekbajnokságokban a testjáték engedélyezése növeli-e az agyrázkódás kockázatát. Véleményük szerint kiemelt figyelmet kell fordítani az utánpótlás-sportolókra, mert az idegrendszerük még folyamatos fejlődésben van, ezért az ebben az életkorban szenvedett sérüléseknek a későbbiekben súlyos következményei lehetnek, mint például fejfájás, memóriazavar, vizualizációs problémák (*Marchie és Cusimano* 2003). Ráadásul az utánpótlás korú jégkorongozók körében gyakori az agyrázkódással kapcsolatos tünetek eltitkolása, ami további problémák forrása lehet (*Cusimano és mtsai* 2017).

A médiafigyelem a jégkorong sportágat sem kerüli el, az NFL hullámai az NHL-t is elérték. A bostoni egyetem kutatóinak eredményeire támaszkodva, a játékosok beperelték a ligát. Érvelésük alapja, hogy az NHL elmulasztotta felhívni a figyelmüket az ütközésekben és fejsérülésekben rejlő veszélyekre, ehelyett bátorították a fejre is veszélyes játékokat és a verekedéseket (*Whyno* 2019, *Westhead* 2019). Ezt támasztja alá az a szabályváltozás is, melyet 2010-ben vezettek be (fejre irányuló támadás). A per tétje nem csak pénzügyi (dollárszázmilliók), hanem a játékosok élete is, gondolva arra, hogy Steve Montador 35 évesen, míg Derek Boogaard 28 évesen hunyt el. Az NHL igyekezett cáfolni a kutatási eredményeket és magukat a kutatásokat pedig akadályozni (*Westhead* 2017). Gary Bettman ligakomisszár továbbra is megkérdőjelezi a kutatási eredményeket, valamint a sportolás közben elszenvedett agyrázkódás és a CTE közötti kapcsolatot (*Armour* 2017, *Strong* 2019). A liga ennek ellenére szigorú agyrázkódás-kezelési stratégiát alkalmaz, a rögbihez hasonlóan az ütközéseket is nyomon követik. Mivel a sok agyrázkódásnak nincs objektív tünete, néhány játékos rosszul érzi magát, de tovább játszik. Mérkőzés közben a sportolók nem túl megbízhatóak a tünetek jelentésében, több megfigyelő is követi a mérkőzést, ha adott típusú ütközést vagy

mozdulatot (ostorcsapás) látnak, akkor jelzik ezt és a játékost eltávolíthatják a játékból (Bailey 2016). Emellett a klubok is nagy hangsúlyt fektetnek az agyrázkódások megfelelő kezelésére. A legszélesebb körben ismert eset, amikor Sidney Crosbynek közel 11 hónapot kellett távolmaradnia az NHL-ből, miután agyrázkódást szenvedett egy mérkőzésen (Boyle 2017). A Finnországban játszó Sebők Balázs esete a legismertebb Magyarországon, akinél nagyon sokáig jelentkeztek az agyrázkódás tünetei, ezért felmerült, hogy többé nem is játszhat. Közel fél éves pihenő és több tucat orvosi vizsgálat után kiderült, hogy a tüneteket egy igen ritka nyaki izomsérülés miatt produkálta, így végül újra megkapta a játékengedélyt (Pusztai 2019).

A Magyar Jégkorong Szövetség a tagi jogviszonyából fakadóan követi a Nemzetközi Jégkorong Szövetség irányelveit. Az IIHF-nek megvannak a saját orvosi előírásai, amelyek tartalmazznak egy agyrázkódási protokollt, de az MJSZ még mindig nem rendelkezik elfogadott agyrázkódás-kezelési szabályzattal. Az IIHF agyrázkódási protokollja alapján a játékosok biztonságának és egészségének biztosítása érdekében a játékvezetőknek és a játékvezető-ellenőrnek joguk van jelenteni az eseteket az orvosi felügyelőnek. A végleges döntést az orvosi személyzet hozza meg függetlenül attól, hogy a sérült játékos akarja-e folytatni a mérkőzést. Amennyiben az orvosi felügyelő és az csapatorvos között nincs egyetértés, úgy az orvosi felügyelő konzultál a torna igazgatójával a végső döntésről. Agyrázkódás esetén a játékos nem játszhat tovább az adott tornán. A magyar jégkorongbajnokságokkal kapcsolatos releváns sérülés adatokat nem találtam, Jákó (2018) összefoglaló írásából a jégkorongra vonatkozó agyrázkódások arányát kanadai profi jégkorongból vett számokkal írja le, ahol a sportsérülések 4-17%-a volt agyrázkódás.

Összességében látható, hogy a sportolás közben elszenvedett agyrázkódások jelen vannak a kontakt csapatsportágak mindegyikében, az esetekre a média is elég nagy figyelmet fordít, de ezek ellenére a sportági szabályozás gyerekcipőben jár.

2.2 Az agyrázkódás

A sport szempontjából fontos és gyakori agysérülések áttekintését *Büki, Tamás és Kovács* (2015) jegyzete alapján az alábbiak szerint foglalhatjuk össze:

A traumatikus agysérülések a magas gyakoriságuk és a hosszú távú következményeik miatt szerte a világon köz- és népegészségügyi gondokat jelentenek (*Langlois, Rutland-Brown és Wald* 2006). A súlyos koponyasérülések következményei többé-kevésbé ismertek, ugyanakkor a sokkalta gyakoribb enyhe koponyasérülések jelentőségét (mTBI) a 2010-es évek eleje óta kezdik felismerni, elsősorban a sportban történt sérülések vizsgálata kapcsán (*Tamás, Kovács és Büki* 2017). Az enyhe koponyasérülések esetén sokan még orvosi vizsgálatra sem mennek el (*Setnik és Bazarian* 2007). A statisztikai adatok alapján a nemek szerinti bontás esetében a férfiak kétszer gyakrabban érintettek, mint a nők. Az életkor tekintetében a koponyasérülések gyakoribbak a fiatalabb korosztály esetében, melynek hátterében a magasabb kockázati viselési hajlam állhat. Az idősebb korosztálynál agyrázkódás, koponyasérülés akár egy eséstől is bekövetkezhet (*Beregi* 1984), ezért megfigyelhető egy, az átlagosnál magasabb arány, de esetükben az életkor és már meglévő betegségek is befolyásolhatják a kimenetelt (*Bruns és Hauser* 2003). A traumatikus agysérülések az összes sportág tekintetében a férfiaknál gyakrabban fordulnak elő, mint a nőknél, de *Slewa-Younan* és munkatársainak 2004-ben megjelent cikke rámutat arra is, hogy ha nők és férfiak közösen sportolnak, akkor az arány megfordul, a nők veszélyeztetettebbek.

2.2.1 A koponya- és agysérülések csoportosításai

A koponyasérülések leggyakoribb okai a közlekedési balesetek (motor vagy gépjárműbalesetek, ütközések), fizikai erőszak, bántalmazás, esések, lőtt vagy szúrt sérülések, sport- és rekreációs tevékenységek (*Champion* 2006, *Ulleberg* 2001). A koponyasérülések csoportosítása lehetséges anatómiai, patológiai és súlyossági szempontok alapján (*Büki és mtsai* 2017).

Az *anatómiai* csoportbontás alapján lehet nyílt vagy zárt agysérülésről beszélni. Nyílt sérülések esetén a kemény agyhártya (*dura mater*) is sérül (impressziós törés, idegen test, vérömleny [haematoma] vagy vizenyő [ödéma] is keletkezhet), míg zárt sérülések esetében a *dura mater* érintetlen, melynek következményei lehetnek agyrázkódás, zúzódás (kontúzió), axonsérülés, az agyhártya és a koponyacsont közötti (epidurális) vagy az agyhártya és az agy közötti (szubdurális) vérömleny.

Patológiai szempontból göccos (fokális) – egy adott területen jelentkező sérülés vagy szétszórtan – diffúz megjelenő sérülésekről beszélhetünk.

A *súlyossági* fokozatok alapján megkülönböztetünk súlyos, közép súlyos és enyhe sérüléseket. A súlyosság értékelése a GCS alapján történik, ahol a koponyasérülést szenvedett ember verbális és motoros funkciót, illetve a szemnyitási képességét mérik fel, hogy meghatározzák a tudatállapot szintjét. A pontokat az alábbiak szerint 3-15-ig terjedhetnek (8 > - súlyos, 9-12 – közép súlyos, 13-15 – enyhe), melyet először *Teasdale és Jennett* (1976) írt le. A skála megfelelően használható a súlyosabb esetekben, de az enyhe koponyasérülések esetében nehézkes a pontos értékelés, mert a 12-13 pont közötti határ nem egyértelmű.

A hazai 2017-ben kiadott koponyasérülésekkel kapcsolatos egészségügyi szakmai irányelv alapján a koponyasérülés kialakulásakor megkülönböztetjük az erőbehataást, mely lehet statikus (lassú), amikor összepréselő erő hatására koponyatörés vagy agyi kompresszió történik, illetve dinamikus (gyors). A dinamikus erőbehataás esetén, ha közvetlenül a koponyát érinti, akkor impact típusú sérülés keletkezik, vagy előfordulhat a testet érő erőbehataás (impulzív/ostorcsapás), mely esetben a koponya hirtelen elmozdulása okozza az agysérülést.

Élettani szempontból lehetnek elsődleges károsodások, melyek a sérülés pillanatában azonnal jelentkeznek (agyrázkódás, koponyaűri vérzés, agyállományi

vérzés vagy törés). Továbbá fontosak a másodlagos károsodások, melyek a traumát követő napokban jelentkezhetnek (elsődleges tünetek súlyosbodása, illetve oxigénhiányos állapot (hipoxia) vagy egyszerűen kevés vér kerül az agyba (hipoperfuzio).

2.2.2 Az agyrázkódás fogalmi meghatározása

A koponyasérülések típusainak bemutatása alapján az *agyrázkódás* (commotio cerebri) zárt, elsődleges agysérülés. Az agyrázkódás első elfogadott definícióját 1966-ban San Juanban (Puerto Rico), az idegsebészek kongresszusán határozták meg: Az agyrázkódás olyan klinikai tünetegyüttes, ahol mechanikai erők hatására azonnali és átmeneti romlása következik be az idegi funkcióknak, mint például tudat-, látás- és egyensúlyzavar (Gurdjian és Volis 1966). Brencsán (1983) *Új orvosi szótár*ában az alábbiak szerint írja le: „Commotio – rázkódás (a szerv tompa külső behatás által kiváltott, gyakran külső vagy belső sérülés nélküli, működészavarral vagy kieséssel járó állapota) – cerebri agyrázkódás; agysérülést közvetlenül követő eszméletvesztéses állapot.” A *Klinikai pszichológia* című könyv a meghatározása szerint: „Az agy olyan rázkódása, amely elég súlyos ahhoz, hogy az agyműködés ideiglenes zavarát okozza. Egyetlen agyrázkódás rendszerint nem okoz tartós károsodást, de az ismétlődők okozhatnak” (Trull és Phares 2004). Szirmai (2011) *Neurológia* című könyvében megjelent definíciója a következő: „Az agyrázkódás (latinul: commotio cerebri, angolul: concussion) az agy nem maradandó sérülése. A fedett agysérülések (más néven zárt koponyasérülések) csoportjába tartozik, azok legenyhébb formáját képviseli. A koponyát ért erőbehatásra elmozdul az agy, és a sérülés oldalán, majd az ellen oldalon is a koponyacsontokhoz csapódik, s ez az agykéreg és az agytörzs összeköttetéseinek átmeneti funkciózavarát idézi elő.” A fentiek alapján látható, hogy a magyar nyelvű meghatározások az évek alatt sokat finomodtak és részletesebben taglalják az agyrázkódás fogalmát, ugyanakkor többnyire még mindig csak átmeneti funkciózavarként írják le.

A sport és az agyrázkódás témájával kapcsolatos első tudományos cikkek a hetvenes években jelentek meg (Yarnell és Lynch 1970, 1973), de a sport és az agyrázkódás kapcsolatával komolyabban a kilencvenes években kezdtek el foglalkozni (Kelly és mtsai 1991, Macciocchi és mtsai 1996, McCrory és mtsai 1997). Ugyanakkor széles körű diagnosztikai módszereket alkalmaztak szerte a világban, a sportban sokfajta protokoll volt használatban, nem volt egységes diagnosztizálás Észak-Amerikában, Ausztráliában vagy egyáltalán két azonos országbeli orvos által (Turner 2019).

Az egységesítés első állomását a sportolás közben elszenvedett agyrázkódásokkal foglalkozó nemzetközi konferenciát, 2001 novemberében tartották Bécsben (Aubry és mtsai 2002). A főszervező három nemzetközi sportszervezet, az IIHF, az F-MARC valamint a NOB Orvosi Bizottsága volt. A tanácskozás célja az volt, hogy olyan egységes ajánlásokat fogalmazzanak meg az agyrázkódással járó sportágak (jégkorong, labdarúgás és egyéb sportágak) részére, melyekkel javítható a sportolók egészsége és biztonsága. Különböző szakterületek képviselőit kérték fel, hogy megvitathassák a kezeléssel, a megelőzéssel és a hosszú távú következményekkel kapcsolatos tapasztalatokat, ezáltal jobban megértve az agyrázkódás okozta sérüléseket. A konferencián megalapítottak egy sportban előforduló agyrázkódásokkal foglalkozó szakértői csoportot (CISG), melynek feladata a konferencián elhangzottak összegzése volt. A CISG az agyrázkódással kapcsolatban tíz szempontot különített el, melyek alapján vizsgálták az aktuális helyzetet (orvostörténeti, elemzői, neuropszichológiai tesztelés, vizsgálati, kutatási, menedzsment és rehabilitáció, megelőzés, oktatás, jövőbeli irányok, orvosjogi).

A tünetek csoportosítása (gondolkodás, érzetek, fizikális változások), valamint az addig meglévő különböző teszt módszerek alapján a CISG felmérte, hogy a neuropszichológiai tesztelés az egyik sarokköve az agyrázkódás megállapításának. Négy pontban határozták meg az agyrázkódás bekövetkeztekor alkalmazandó alapvető szabályokat, miszerint a sportolót

1. nem szabad visszaengedi a játékba,
2. nem szabad egyedül hagyni,
3. orvosi vizsgálat alá kell vetni és
4. a visszatérését lépésről lépésre orvosi felügyelet mellett kell végezni.

Az utolsó pont és a rehabilitáció összefüggése jelentős, ezért egy egységes protokollt (RTP) dolgoztak ki.

A téma második konferenciáját Prágában tartották 2004-ben, ahol az előző bécsi konferencia óta eltelt időszak tapasztalatainak értékelése volt a cél. A tanulságok levonása után arra jutottak, hogy az agyrázkódások értékelésére továbbra is többféle skálát használtak a gyakorlatban. Az egységesítés végett első körben két fő típust határoztak meg. Minden olyan agyrázkódás, amiből komplikációk nélkül 7-10 nap alatt felépül a sportoló, azt *szimpla agyrázkódásként* határozták meg (Guskiewicz és mtsai,

2004). A fő szempont itt az orvosi felügyelet és a pihenés, valamint az RTP követése. Későbbi kutatások alapján a statisztikák szerint az agyrázkódások 80-90%-a szimpla minősítésű (*Covassin és mtsai 2010, Eisenberg és mtsai 2013, Field és mtsai 2003, Makdissi és mtsai 2013, McClincy és mtsai 2006, McCrea és mtsai 2009, 2013*). A maradék 10-20%, *komplex típusú*, azaz olyan agyrázkódás, ahol egyszerre több erőhatás, vagy gyorsan egymás után több ütés éri a fejet, illetve eszméletvesztés is történik. Itt már az RTP protokoll nem alkalmazható, szigorú orvosi felügyelet szükséges, továbbá menedzsment szempontból is minden eset speciálisan kezelendő (*Giza és mtsai 2013, Halstead és mtsai 2010, Harmon és mtsai 2013, McCrory és mtsai 2013*).

Az egységes meghatározás végett megalkottak egy új értékelő lapot, mely segít felmérni az agyrázkódás súlyosságát – ez a SCAT. A menedzsment szempontból fontos megállapításoknál a bécsi tanácskozáson elfogadott állításokat továbbra is fenntartották, tehát az agyrázkódás utáni teendőket, valamint az RTP protokollt. Új megállapításként rögzítették, hogy az agyrázkódást szenvedett sportolóknak a pontos diagnózis felállításáig nem szabad gyógyszert adni, a későbbiekben az agyrázkódás típusától függően kell megválasztani a gyógyszeres kezelést, de ehhez mindenképp szükséges az orvosi vizsgálat és konzultáció.

Speciális tünetek (alvászavar, szorongás) és a komplex típusú agyrázkódás esetén gyógyszeres kezeléssel sem lehet rövidíteni a felépülési időt (*McCrory 2002*). A komplex agyrázkódások esetén előforduló hosszan tartó felépülési időszak alatt a sportpszichológusok is sokat tudnak segíteni a sportolónak a depresszió elkerülésében (*Bloom és mtsai 2004, Johnston és mtsai 2004*). A megelőzéssel kapcsolatban továbbra sincs olyan klinikailag bizonyított védőeszköz, mellyel elkerülhető az agyrázkódás (*Hagel és Meeuwisse 2004*). A szabályok, a játékvezetők és a sportolók magatartása a fontos tényező. A védőfelszerelések használata mellett a veszélyesebb helyzeteket jobban felvállaló sportolóknál gyakoribb az agyrázkódás. Ez különösen megfigyelhető a gyerekeknél, ahol még a veszélyérzet kisebb, így könnyebben belemennek az ilyen szituációkba (*Orchard és mtsai 1998*). A konferencián előtérbe került a sportolók oktatása is, ezért elindították a Think First (Először gondolkodj) programot, mely weboldalán több ismeretterjesztő videó található az agyrázkódásról. Emellett a Fair play

& Respect programok további folytatására is felhívták a figyelmet, igaz, nem csak az agyrázkódás megelőzése végett.

A konferenciasorozat folytatására 2008-ban Zürichben került sor (*McCrory és mtsai 2009*). A cél továbbra is az eddigi ajánlások felülvizsgálata volt a tapasztalatok és a kutatások alapján. A SCAT- kártya továbbfejlesztésével elkészült a SCAT 2, illetve az RTP protokoll részletesebb körülírására, sportágspecifikusabbá tételére is sor került, ugyanis a specializációnál már profi/amatőr (elit/nem-elit), valamint a 18 éves kor alatti, illetve feletti sportolók közötti különbség kezelésének menedzsmentje is lényegessé vált. Kiemelték, hogy a sportolás szintjétől független elbírálás fontos, hiszen az eltérő kezelés a sportoló egészségét veszélyeztetné, valamint a gyerekek akár két-háromszor nagyobb erőbehatást is jobban eltűrnek, ezért őket még részletesebb vizsgálat alá kell vetni (*Jákó 2011*). A SCAT 2 kártya használatát függetlenül a sportoló korosztályától és részvételi szintjétől, minden esetben ajánlották már, de az RTP protokoll követésekor a már fent említett különbségek figyelembevétele (életkor, játék szintje, és orvosi vizsgálat) volt javasolt.

A témával továbbra is a nemzetközi szinten foglalkoztak elsősorban, a következő állomást 2012 novemberében ugyancsak Zürichben rendezték meg. A sportoláshoz kapcsolódó agyrázkódás témájának fontosságát jelezte, hogy a négy évvel azelőtti konferenciához képest közel kétszer annyi meghívott szakember vett részt az eseményen. A tanácskozás elsődleges célja az volt, hogy olyan dokumentumot készítsenek, melyet a sportolók körül dolgozók könnyedén használni tudjanak. A SCAT-kártya korosztályos specializálása, az általános RTP felülvizsgálata és egységes táblázatba szerkesztésével az említett szakemberek oktatásának és munkájának megkönnyítése volt a cél. A múltban megfogalmazott oktatás és információ terjesztésének fontossága ügyében a CISG egy agyrázkódás felismerését segítő (CRT) dokumentumot is készített. Ez egy kis kártya, akár egy pénztárcában is elfér, ugyanakkor tartalmazza az agyrázkódásokkal kapcsolatos legfontosabb információkat (*McCrory és mtsai 2013*).

A sporttudomány e témában legmagasabban jegyzett fórumát legutoljára 2016 októberében Berlinben rendezték. A sportolás közben elszenvedett agyrázkódással kapcsolatos nemzetközi konferenciáról kiadott állásfoglalásban elsőként a definíció tisztázására, frissítésére került sor. Az agyrázkódással kapcsolatos cikkekben a

concussion vagy a *commotio cerebri* szóhasználat az elfogadott. A tanácskozáson frissített, jelenleg is érvényes meghatározás a következő: „Az agyrázkódás egy agyi sérülés, mely során biomechanikai erők által kiváltott összetett patofiziológiai folyamatok hatással vannak az agyra. Számos közös jellemző található, melyek magukban foglalják az orvosi, patológiai és biomechanikai sérüléstípusokat, és használhatók az agyrázkódás típusainak meghatározásához:

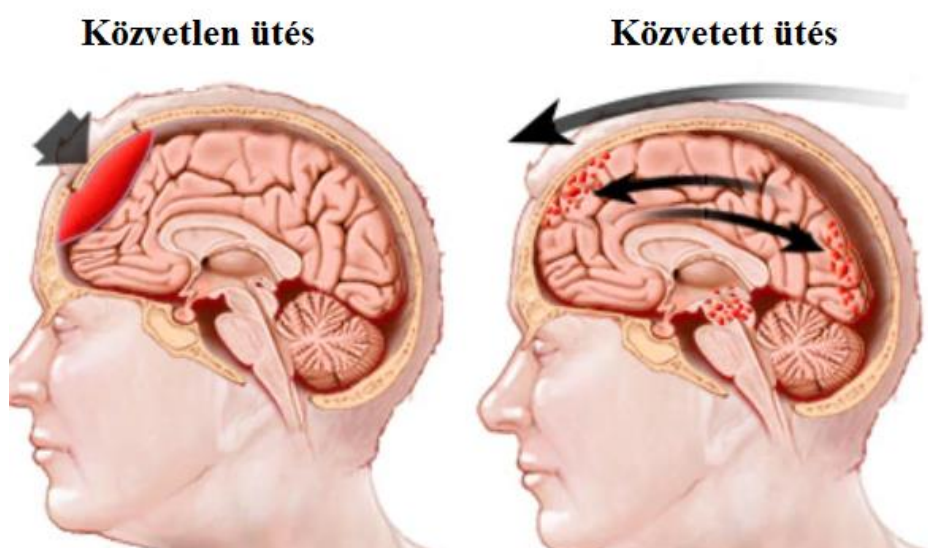
1. Agyrázkódást okozhat egy direkt ütés a fejre, arcra, nyakra vagy a test bármely más részére, ha impulzív erővel továbbítódik a fejre.

2. Az agyrázkódás jellemzően gyorsan fellépő, rövid ideig tartó idegi funkciók gyengülésével jár, melyek spontán módon magától állnak helyre. Ugyanakkor egyes tünetek akár percekig vagy órákig is tarthatnak.

3. Az agyrázkódás eredményezhet neuropatológiai változásokat, de a klinikai tünetek nagymértékben funkcionális zavart tükröznek, és nem járnak szerkezeti sérüléssel, ezért ez a rendellenesség szabványos képalkotó eszközökkel nem kimutatható.

4. Az agyrázkódás egy sor klinikai tünetet eredményez, mely az eszméletvesztést is magában foglalhatja.

A klinikai és kognitív tünetek jellemzően egy egymásutáni (szekvenciális) folyamatot követnek. A tünetek bizonyos esetekben hosszabb ideig is jelentkezhetnek (McCrory és mtsai 2017). A definíció mellett a CRT frissítésére és népszerűsítésére is nagy hangsúlyt fektettek, ezért publikálták a CRT 5 kártyát.



1. ábra: Agyrázkódás

(Forrás: Saját szerkesztés Mayo Foundation for Educational and Research alapján.)

Az agyrázkódást jól szemlélteti a fenti ábra (1. ábra), valamint egy kanadai példa is: ha egy edénybe vizet teszünk és egy szivacsot és elkezdjük mozgatni az edényt, akkor a szivacs neki fog ütni az edény falának. Ha elkezdjük mozgatni az asztalt, amin az edény van, a szivacs akkor is nekiütődhet az edény falának (Coghlin és mtsai 2009). Az agyrázkódást okozhatja közvetlen ütés a fejre, vagy közvetett, nem a fejet ért ütés is. Minden olyan esetben előfordulhat, amikor az ütés erejét valamely más testrész közvetíti az agy felé. Ilyen például, amikor egy sportolónak hátulról nekiütköznek, a kontakt a hátat éri, a sportoló feje megbillen, és az erő továbbítódik az agy felé (ostorcsapás). A definíció lényegét kiemelve, agyrázkódás során az agy nekiütődik a koponyának, ezért az agyi idegsejtek (neuronok) ingerületátvitelében zavar keletkezik, így nem megfelelően tudják fogadni és továbbítani az elektrokémiai jeleket.

2.2.3 Az agyrázkódás tünetei, felismerésének fontossága és lehetséges következményei

Az agyrázkódásokat legfőképp a tünetek alapján lehet felismerni. Amennyiben az agyrázkódás gyanúja fennáll, azonnal szakképzett segítséget kell kérni a megfelelő diagnózis felállításához. A különböző jeleket és tüneteket összefoglalja az agyrázkódás felismerését segítő kártya (CRT 5) 5. verziója (2. ábra), mely ugyan nem váltotta ki a SCAT-kártyák használatát, de segít tapasztalatlanok számára is a felismerésben és a szükséges teendőkben. Ezt a kártyát a CISG folyamatosan fejlesztette, legfrissebb verzióját 2017-ben tették közzé a berlini konferencia után (McCrory és mtsai 2017).

AGYRÁZKÓDÁS FELISMERÉST SEGÍTŐ KÁRTYA 5 ©
Segít a gyermek, fiatalok és felnőttek körében előforduló agyrázkódások megállapításában

Supported by
FIFA UEFA FEI

FELISMERÉS & ELTÁVOLÍTÁS
A fejsérülések potenciálisan halálos agyi sérülésekkel járhatnak. Az Agyrázkódás felismerését segítő kártya 5 (CRT 5) a fellelvezett agyrázkódás azonosítására szolgál. Nem az agyrázkódás diagnosztizálására tervezték.

1. LÉPÉS – VÖRÖS ZÁSZLÓ – HÍVJA A MENTŐKET
Egy sérülés után aggodalomra ad okot, ha az alábbi tünetek BÁRMELYIKÉT megfigyelték vagy jelentették, a játékost azonnal és biztonságosan el kell távolítani a játéktól, mérkőzéstől, tevékenységtől. Ha nem áll rendelkezésre szakképzett egészségügyi személy, hívjon mentőt sürgős orvosi vizsgálat céljából:

• Nyaki fájdalom vagy érzékenység	• Súlyos vagy erőteljes fejfájás	• Romló tudati állapot
• Kettős látás	• Roham vagy görcsök	• Hányás
• Gyengeség vagy bizsergés / érzés a karokban vagy lábakban	• Eszméletvesztés	• Egyre nyugtalanabb, izgatott vagy ellenkező

Ne felejtse:
• Minden esetben az elsősegélynyújtási alapelveket (veszély, reagálás, légutak, légzés, keringés) követni kell.
• A gerincvelő sérülésének vizsgálata kritikus

Ha nincsenek vörös zászlók, a lehetséges agyrázkódás azonosítását a következő lépések szerint kell végrehajtani:

2. LÉPÉS: MEGFIGYELENDŐ JELEK
A lehetséges agyrázkódásra utaló vizuális nyomok a következők:

• Mozdulatlanul fekszik a játéktéren	• Deorientáció vagy zavar vagy képtelen megfelelően reagálni a kérdésekre	• Egyensúlyozási, járási nehézségek, motoros koordináció, bontadozó, lassú nehéz mozgás
• Lassan kei fel egy közvetlen vagy közvetett fejre irányuló ütés után	• Zavart vagy üveges tekintet	• Arcsűrűsége a fejsérülést követően

© Concussion in Sport Group 2017

3. LÉPÉS: TÜNETEK

• Fejfájás	• Homályos látás	• Érzéketlenség	• Nehékes koncentráció
• Nyomást érez a fejében	• Fényre való érzékenység	• Ingeréketlenség	• Nehékes emlékezet
• Egyensúly problémák	• Hangokra való érzékenység	• Szomorúság	• Lelassultnak érz magát
• Hányinger vagy hányás	• Fáradtság vagy alacsony energia szint	• Idegesség vagy szorongás	• „Köd”-ben érz magát
• Álmoság	• „Nem érz jól magát”	• Nyaki fájdalom	
• Szédülés			

4. LÉPÉS: MEMÓRIAVIZSGÁLAT
(12 évni idősebb sportolók esetén)

Bármely kérdésre adott hibás válasz (módosítsa sportágspecifikusan), agyrázkódás fennállására utalhat

• „Milyen eseményen vagyunk ma?”	• „Ki ellen játszott utoljára/múlt héten?”
• „Melyik félidőben járunk?”	• „Megnyerte a csapata az utolsó mérkőzést?”
• „Ki volt eredményes utoljára ezen a mérkőzésen?”	

Agyrázkódás gyanús sportolók részére:

- Kezdetben ne maradjon egyedül (legalább az első 1-2 órában).
- Ne igyon alkoholt.
- Ne használjon vény nélküli / vényköteles gyógyszereket.
- Ne menjen egyedül haza. Felelősségteljes felnőttek kell mellette lennie.
- Ne vezessen gépjárművet addig, amíg az egészségügyi szakember ezt nem engedi meg.

A CRT5 jelenlegi formájában szabadon másolható egyének, csoportok, szervezetek számára történő terjesztés céljából. A digitális formában történő bármilyen átszerkesztéshez és reprodukcióhoz jóváhagyás szükséges a Concussion in Sport Group-tól. Semmilyen módon nem szabad megváltoztatni, átnevezni vagy kereskedelmi forgalomba hozni.

Bármelyik sportolót, akinél felmerül az agyrázkódás gyanúja, azonnal el kell távolítani az edzésről vagy a mérkőzésről, nem szabad visszaengedni, amíg orvosi kezelést nem kapott, akkor sem, ha a tünetek már elmúltak.

© Concussion in Sport Group 2017

2. ábra: CRT 5 – az agyrázkódás felismerését segítő eszköz – Concussion
(Forrás: Saját szerkesztés McCrory és mtsai 2017 alapján)

A CRT 5 használata egyszerű, nem szükséges hozzá szakképzett személy. Az első lépés segít, hogy felmérjük az eset súlyosságát (hívjunk-e mentőt vagy sem). A második lépés részletezi, hogy milyen jelek utalhatnak az agyrázkódásra. A harmadik lépésben már a sérült játékos tüneteit kell sorra venni, míg a negyedik lépés egy rövid

memóriavizsgálat, mely öt kérdést tartalmaz. A kártya végül a további teendőket ismerteti a használóval.

Új módszer, hogy a mérkőzések közvetítését szakemberek nézik és a gyanús eseteket videóról újra megvizsgálják. A felvételen látható jelek, mint a mozdulatlanul fekvés, a tónusos testtartás, a koordinációs problémák és az ütés csillapításának módja, agyrázkódás gyanújára adnak okot. A videós elemzésnél ugyan a földrajzi távolságok leküzdhetőek, de kevés a képzett szakember, valamint a sport egészét tekintve a mérkőzések élőközvetítésének száma is (Davis és mtsai 2019). Az agyrázkódás súlyosságával kapcsolatban több tényező is szerepet játszik. Korábbi kutatások alapján megalkottak egy az agyrázkódás lefolyását, súlyosságát befolyásoló tényezőket összefoglaló táblázatot, amelyben minden olyan fontos tényezőt összefoglaltak, melyek az agyrázkódás súlyosságát befolyásolhatják, módosíthatják (2. táblázat).

2. táblázat: Az agyrázkódást befolyásoló tényezők

	Befolyásoló tényezők
Tünetek	Esetszám Időtartam (>10 nap) Súlyosság
Jelek	Hosszabb eszméletvesztés (>1 perc), amnézia
Következmények	Agyi görcsök
Időbeliség	Gyakoriság – ismétlődő agyrázkódások Időbeni eloszlás – rövid időn belüli sérülések Először előforduló agyrázkódás
Küszöb	Kisebb behatások okozta ismétlődő agyrázkódások vagy lassú felépülés az egymást követő agyrázkódásokból
Kor	Gyerek és serdülő (<18 évesnél fiatalabb)
Társbetegségek	Migrén, depresszió vagy más mentálhigiéniai problémák, figyelemhiány hiperaktivitás, alvási rendellenesség
Gyógyszerek	Pszichoaktív szerek, véralvadásgátlók
Viselkedés	Veszélyes játéktípus
Sport	Magas kockázatú tevékenységek, kontakt – ütközéses sportágak, magas szintű sport

(Forrás: Saját szerkesztés McCrory és mtsai 2009 alapján)

Az agyrázkódás az agy átmeneti működési zavarát okozza, ezért a rövid távú elváltozások idővel helyreállnak, de a hosszú távú szövődményekkel kapcsolatban még mindig nem elég alaposak az ismereteink, illetve meg kell említeni az úgynevezett második ütés szindrómát (SIS) is, melyről először 1984-ben tett említést *Saunders és Harbaugh* (1984). Jellemzően akkor fordul elő, ha egy sportoló fejsérülést követően a végleges felépülést megelőzően visszatér a játékba és második fejsérülést szenved. Kutatások kimutatták amerikai focistáknál, hogy akiknek három vagy több agyrázkódása volt, háromszor nagyobb eséllyel szenvedtek el újabb hasonló fejsérülést (*Guskiewicz és mtsai* 2000), akár diffúz agyi duzzanat, agyi sérülés és halál is előfordulhat (*Tator* 2013). A SIS bármilyen két, egymástól független fejsérülésnél előfordulhat. Ritka eset, de akár fiatal sportolók néhány percen belül meghalhatnak. Ezért nagyon fontos, hogy az agyrázkódás jeleit és tüneteit időben felismerjék, és megfelelő szakemberekhez irányítsák a sportolókat. Az orvosok ismerik a szindrómát, ezért a protokollok szerint a visszatérés minden esetben orvosi engedélyhez kötött (*Bey és Ostick* 2009). Az egyik legismertebb eset, amikor Rowan Stringer 2013 júliusában 17 évesen elhunyt. Egy középiskolai rögbimérkőzésen szenvedett agyi sérülést, az orvosok nem voltak biztosak a halál okában, de később bebizonyosodott, hogy a SIS is közrejátszott a sportoló halálában (*Tator és mtsai* 2019).

Gajawelli és munkatársai (2013) rámutattak arra, hogy az agyrázkódás tünetei (fejfájás, fáradtság, szédülés, depresszió, agresszió, szorongás, nyugtalanság és egyéb kognitív következmények) akár hosszabb távon is fennállhatnak, a sportoló mindennapjaira vagy sportolói karrierje utáni életére is kihatnak. Svédországban testvérek között végeztek kutatásokat, hogy összehasonlíthassák az agyrázkódások hosszú távú hatásait. Az eredmények szerint kisebb eséllyel tették le az érettségit vagy folytattak felsőoktatási tanulmányokat azok a sportolók, akik agyrázkódást szenvedtek. Mindemellett nagyobb valószínűséggel vettek igénybe egészségügyi kifizetéseket, valamint kétszer nagyobb kockázata volt a korai halálozásnak (*Sariaslan és mtsai* 2016). További friss kutatási eredmények szerint tünetmentes, de sorozatszerűen elszenvedett fejsérüléseknek is lehetnek súlyos következményei. A vizsgálatba bevont 38 játékos közel kétharmada szenvedett el középagyi sérüléseket egy szezon alatt, de mindössze két játékosnak volt diagnosztizált agyrázkódása (*Hirad és mtsai* 2019). A hosszú távú szövődmények között leggyakrabban a krónikus traumatikus

encephalopathiát (CTE) említik, mely csak évekkel az agyrázkódás vagy a sorozatos fejsérülések után jelentkezhet. A tünetegyüttest először 1928-ban említették Punch-Drunk szindrómaként (*Martland* 1928). A szakirodalom jelenlegi definíciója, hogy „kontakt- és küzdősportokkal összefüggésben, hosszú távon megfigyelhető sorozatos laesiók/microlaesiók okozta globális, irreverzibilis működészavar” (*Tamás, Kovács és Büki* 2017). A betegség egy idegrendszeri elváltozás, mely orientációs, memória, figyelmi, végrehajtoi, nyelvi funkciók csökkenéséhez, visszaeséséhez vezet. Gyakran társul depresszióval, öngyilkossági hajlammal vagy agresszivitással, illetve a Parkinson-kórra jellemző mozgásszervi tünetekkel, legrosszabb esetben demenciával is végződhet (*Stern és mtsai* 2011). Az agyrázkódás hosszú távú következményei a sikeres sportolók későbbi leépüléseiknek, öngyilkosságaiknak köszönhetően került be a köztudatban.

Az agyrázkódás időbeni felismerése elengedhetetlen ahhoz, hogy megfelelő ellátást kaphasson egy sportoló. A lehetséges hosszú távú következmények miatt ez nem csak orvosi, vezetői felelősség is. Meg kell teremteni a lehetőségét, hogy minden edzésen és mérkőzésen jelen legyen olyan agyrázkódással kapcsolatos ismeretekkel rendelkező személy (edző, fizioterapeuta, csapatvezető stb.), aki helyesen ismeri fel az agyrázkódás jeleit és tudatában van a további teendőknek.

2.2.4 Az agyrázkódás diagnosztikája

Ha fennáll az agyrázkódás gyanúja, alapvető, hogy szakképzett segítségre van szükség. Az orvostudomány az enyhe agysérülések kimutatása esetén nehézségekbe ütközik, hiszen nincsenek folyamatosan fennálló külső jelek, mint amikor például egy csonttörésről van szó. A sportolók egy sérülés esetén általában egyértelműen le tudják írni, mit és hol éreznek, ugyanakkor az agyrázkódás esetében akár tünetmentesek is lehetnek, mégsem folytathatják az edzést vagy a mérkőzést. A megfelelő diagnosztika segít a sportolóknak megérteni az olyan fontos döntéseket, mint a játékba való visszatérés vagy a sportolás újrakezdése. A szakemberek részére a fizikai vizsgálatok az elsődlegesek, a sérült sportoló kikérdezése következik, majd a diagnózis felállítása, ami részben a visszajelzésen alapul. Bizonyos eseteknél egyértelműek a tünetek vagy a fizikai elváltozások, de vannak olyanok is, amikor a kivizsgálás után további vizsgálatokra van szükség.

Hicks (2018) szerint nagy az igény az agyrázkódást jelző markerek megtalálására. Korábbi kutatások a fehérjékre fókuszáltak. A sérülés után a gerincvelői folyadékból kimutatható bizonyos biomarkerek magasabb száma, de a mintavétel nem rutinfeladat, így az eljárás nem terjedt el (*Nylen és mtsai* 2006), ugyanakkor a mikro-RNS-ek vizsgálatával áttörést értek el. Bizonyos mikro-RNS-ek jelenléte a nyálban jobban jelezte az agyrázkódást, valamint azt, hogy várhatóan milyen hosszan jelentkeznék a tünetek. A vizsgált gyerekcsoporttól nyálmintát vettek, SCAT 3 kérdőívvel is felmérték őket, valamint a szülőktől is visszajelzést kértek a tünetekkel kapcsolatban. Az agyrázkódás tüneteinek négy héten túli jelenlétével kapcsolatban a mikro-RNS-ek 85%-ban, a SCAT 3 64%-ban, míg a szülői visszajelzések 50%-ban voltak pontosak. A pilotkutatásban jól teljesítettek a molekuláris mutatók, ugyanakkor a gyakorlatban ez a vizsgálati típus egyáltalán nem terjedt el (*Johnson és mtsai*, 2018).

A vér- és vizeletvizsgálatok esetében nem ismert olyan igazolt, gyakorlati szinten használt laborvizsgálat, mely segítené a felismerést (*Davis és mtsai* 2009). A vérben lévő fehérjék vizsgálata jelenleg a költségek és a korlátozott elérhetőségük miatt csak elméleti jelentőségűek (*Toman* 2015), de svéd jégkorongozók körében végzett kutatás eredményei alapján a vérmintákban bizonyos fehérjéket vizsgálva (T-tau, S-100 B, NSE), szignifikáns különbséget mértek, sőt az agyrázkódás súlyosságára is tudtak

következtetni (*Shahim* és mtsai 2014). Az agyi véráramlás változásában is különbség mérhető 24 órával a sérülés utáni és a 8 nappal későbbi érték között. A kutatási eredmények azt jelzik, hogy a fejlett képalkotó módszerek hasznosak lehetnek az agyrázkódás utáni gyógyulási időtartam hosszának felderítésében és nyomon követésében (*Maugans* és mtsai 2012, *Wang* és mtsai 2016).

A képalkotó berendezések használata bizonyos esetekben segítséget nyújthatnak, illetve a koponyacsont repedését vagy törését már egy egyszerű röntgenvizsgálattal is ki lehet mutatni. A computer tomográfias vizsgálattal kimutathatók a fokális sérülések, illetve a cerebrális kontúziók. Azonban a CT bizonyos esetekben nem nyújt kellő bizonyosságot, a vizsgálatokat később meg kell ismételni az esetleges másodlagos károsodások észlelése végett, ugyanakkor az idegsejtek károsodását még így sem lehet kimutatni. A mágneses rezonancia vizsgálata korszerűbb, de akut ellátás során kevésbé használatos. Az erre alkalmas szerkezettel képesek az orvosok az agy részletes feltérképezésére és funkcionális vizsgálatokra is, de kiemelkedő jelentősége az ismétlődő (repetitív) sérülés esetén van, ahol az összehasonlító elemzést segíti. Az MR használatát nehezíti, hogy kevésbé elterjedt és magas költségekkel jár (*Toman* 2015). Az agyrázkódást egyik említett képalkotó berendezéssel sem lehet teljes bizonyossággal kimutatni, mérhetővé tenni.

A kognitív képességek megismerésére, értékelésére és az esetleges zavarok feltárására legtöbbször standardizált mérőeszközöket használnak a szakemberek a traumás agysérülteknél. Ezek a neuropszichológiai tesztek, melyek általánosan ajánlottak az agyrázkódás vizsgálatánál (*Jákó* 2011). Ezek olyan egyedi feladatok, melyekkel az egyes agyi működésekhez kapcsolódó funkciókat lehet vizsgálni. Eleinte toll és papír alapú tesztek voltak, de a technológiai fejlődésnek köszönhetően egyre nagyobb szerepet kapnak az okostelefonon kitölthető értékelőlapok vagy a számítógépen elvégezhető tesztek. A próbák többnyire memóriafeladatokból állnak, de több esetben fizikai feladatokat is tartalmaznak, illetve minden esetben az agyrázkódás tünetei és jelei is előkerülnek.

Az első egységesített tesztek közé tartozik a témában *Maddock* és munkatársai (1995) által kidolgozott Maddock-féle kérdőív. A CISG csoport által megalkotott, a 2004-es prágai konferencia után publikált SCAT már egy olyan nemzetközileg elfogadott papíralapú teszt, melyet nyolc különböző, már létező értékelési rendszer

összegzése alapján dolgoztak ki (*McCrory és mtsai 2005*). A nyolc korábban használt értékelési rendszer az alábbiak voltak:

1. Sideline Evaluation for Concussion-Colorado Head Injury Foundation, Inc (Society, 1990[revised May 1991] #6693);
2. Management of Concussion Sports Palm Card-American Academy of Neurology & Brain Injury Association (*Kelly és Rosenberg 1997*);
3. Standardized Assessment of Concussion – SAC (*McCrea, Randolph és Kelly 2000*);
4. Sideline Concussion Check-UPMC, Thinksafe, Sports Medicine New Zealand Inc and the Brain Injury Association;
5. McGill Abbreviated Concussion Evaluation (ACE) (nem publikált);
6. National Hockey League Physician Evaluation Form (nem publikált);
7. The UK Jockey Club Assessment of Concussion (*Turner 1998*);
8. Maddock's questions (*Maddock, Dicker és Saling 1995*).

Az első változaton tovább finomították az értékelési rendszert a 2008-as zürichi konferencián. A SCAT 2 kártya elkészítésével egy sokkal részletesebb dokumentumot alkottak az elődjéhez képest. A kognitív tesztek mellett már fizikai teszteket is beillesztettek, valamint egy külön tájékoztató részt is szerkesztettek a sportolók részére, hogy mi a teendő, amennyiben agyrázkódást szenvedtek (*McCrory és mtsai, 2009*). A CISG tovább vizsgálta a folyamatosan felmerült kérdéseket a különböző korcsoportokkal kapcsolatban, ennek legfőbb eredménye a SCAT-kártya fejlesztésében jelent meg, ugyanis elkészítették a SCAT 3 és a Child SCAT 3 dokumentumokat. Ennek az a jelentősége, hogy a 14 év alatti sportolók vizsgálatánál már a gyermek (child) SCAT 3 kártya használatát ajánlják (*McCrory és mtsai, 2013*). A 2016-os berlini konferencia után publikálták a legfrissebb SCAT 5 és ChildSCAT 5 kártyát (*McCrory és mtsai 2017*).

[Chemenda RL, et al. *Br J Sports Med* 2017;51:851–858. doi:10.1136/bjsports-2017-097506SCAT5]

**3. ábra: SCAT 5 – Sportolás közben elszenvedett agyrázkódást értékelő eszköz –
Sport Concussion Assessment Tool**

40

lábon, majd egy lábon, végül egymás mögötti két lábon. Az *ötödik részben* a korábban említett szavakat kell újra előhívnia a sportolónak (emlékezni). A *hatodik részben* a döntést segítő összesítő táblázat található. A teszthez tartozik még egy tájékoztató rész az agyrázkódással és a visszatéréssel kapcsolatban, valamint egy levágható rész a szükséges teendőkkel a további orvosi ellátásig, amit a sportoló magával vihet. A kártya hivatalos magyar fordítása a disszertáció írásakor még nem elérhető (*Echemendia és mtsai 2017, Davis és mtsai 2018*).

A technológia fejlődésével az eddig csak papíralapon elérhető SCAT-kártyák kérdéseit már különböző alkalmazásokba is beépítették, melyek könnyedén letölthetők az okostelefonokra (HeadCheck, Canary Concussion, First Responder stb.). Ezeket az alkalmazásokat különböző felhasználói csoportok részére készítették (egészségügyi stáb vagy edzők és szülők). Az alkalmazások többnyire angol nyelven érhetőek el, közöttük elvétve található fizetős, nagy részük ingyenes (*Lee és mtsai, 2015*). Ezek a lehetőségek hozzájárulnak ahhoz, hogy szélesebb körben elterjedjenek a sportolók érdekeit szolgáló azonnali tesztelések. A kanadai jégkorongszövetség saját okostelefonos alkalmazást fejlesztett, hogy segítse a felismerést és az agyrázkódással kapcsolatos ismeretek terjesztését (Concussion Awareness).

A leggyakrabban használt tesztek/kártyák (KD, PCSS, SAC, SCAT) mellett további számítógépekre fejlesztett tesztek is alkalmaznak, mint az ImPACT (*Iverson, Lovell és Collins 2003*), a CRI (*Erlanger és mtsai 2001*), CogSport (*Collie és mtsai 2003*). Ezek különböző számítógépes neurokognitív tesztelési módszertanok, melyek valamelyest egyénre szabottan mérhetővé, diagnosztizálhatóvá teszik az agyrázkódást. Az összehasonlító elemzés alapján a fentiek közül a legérzékenyebb és leginkább specifikus az ImPACT-teszt. Ezen felül a King-Devick-teszt hatékony kiegészítés lehet, mivel képes a szemmozgások és az agytörzs működésével kapcsolatos visszajelzésre (*Dessy és mtsai 2017*).

Az ImPACT Észak-Amerikában a legszélesebb körben elterjedt, a hagyományos orvosi kezeléseket kiegészítő, segítő szoftver (*Schatz és Sandel 2013*). Maga a vizsgálat egy 20-25 perces számítógépes teszt, mely hat modulból áll, és az alábbi négy kimeneti eredményt adja meg: verbális memória, reakcióidő, a szemmozgások sebessége és vizuális memória. Az ImPACT feljegyzi a demográfiai adatokat, valamint az agyrázkódás utáni tüneteket is rögzíti egy skálán. Az adminisztrációhoz csak

internetkapcsolatra és egy számítógépre van szükséges. A tesztet kétféleképpen lehet használni, a sportolónak van alaptesztje, melyhez hozzá lehet mérni az agyrázkódás gyanúja utáni teszt értékeit, vagy a sportoló agyrázkódás után kitöltött tesztjét a rendszerben lévő több ezer mérés értékeivel lehet összevetni. Észak-Amerikában a magasabb szintű bajnokságokban a jégkorongozók részére az alapteszt kitöltése kötelező a szezon kezdete előtt. Amennyiben az évad során bárkinél felmerül az agyrázkódás gyanúja, addig nem játszhat újra, amíg az alapteszt értékeit vagy annál jobbat nem produkál.

Az ImPACT elsősorban sportolók részére ajánlott, de mindenki számára hasznos lehet, akinek a tevékenysége során a fejsérülés kockázata magasabb az átlagosnál. Az ImPACT fejlesztői egy komplex agyrázkódás-kezelési modellt is kínálnak a sportolóknak, az iskoláknak és a csapatoknak. A teszt önmagában nem orvosi vizsgálat, csak egy segédeszköz, mely szakszerűen segíti a sportoló visszatérését a játékba. A végső engedélyt természetesen minden esetben orvos adhatja meg. Az ilyen agyrázkódás-kezelési modellek hozzájárulhatnak a sportolók teljes aktivitáshoz történő biztonságos visszatéréséhez, ami segít a hosszú távú sérülések valószínűségének csökkentésében.

2.2.5 A sportolás közben elszenvedett agyrázkódás megelőzése és a felépülés lehetőségei

Az agy nem olyan része az emberi testnek, mely edzéssel ellenállóbbá tehető a sérülések ellen, ezért szükséges a kiegészítő eszközök (pl. fejbédő, fogvédő) használatának kötelezővé tétele, melyek védelmet nyújthatnak és csökkenthetik a kockázatot (*Finch és mtsai 2001*). A játékszabályok e tekintetben történő változtatása, szigorítása segíti a megelőzést. A jégkorongnál említett kanadai kiadvány szerint, a szigorúbban vezetett mérkőzéseken kevesebb sérülés történt. A fejbédő használata ajánlott lenne a labdarúgásban is, de eddig mégsem vezették be (*Ekstrand, Hägglund és Waldén 2011*). Egy amerikai főiskolás labdarúgók körében végzett kutatás során 3050 sportolót vizsgáltak, közülük 1545-en fejbédő nélkül, míg 1505-en fejbédőben játszottak. A regisztrált 130 agyrázkódás megoszlása 68-62 volt a fejbédőt nem használók javára. A kutatás eredményei alapján az agyrázkódások száma között nincs szignifikáns különbség a fejbédő használatát tekintve (*McGuine és mtsai 2020*). A fogvédő használatával kapcsolatos tanulmányok esetében a védőhatás szempontjából nem minden esetben szignifikáns eredmények születtek (*McCrorry és mtsai 2017*). Egy esettanulmány szerint a fogvédő használata esetén alacsonyabb az agyrázkódás valószínűsége (*Chrisholm és mtsai 2020*), míg egy kutatásokat összehasonlító elemzés alapján a fogvédők nem csökkentik az agyrázkódás kockázatát sporttevékenység közben (*Knapik és mtsai 2019*).

A megelőzés terén fontos a játékosok, edzők, hivatalos személyek és szülők képzése. Ahogy az amerikai törvények is arra törekednek, hogy az érintettek tisztában legyenek a fejsérülések következményeivel, úgy minden sportág felelős azért, hogy érintettjei részére megfelelő tájékoztatást nyújtson és képzéseket szervezen. Az edzőknek tisztában kell lenniük a korosztályos sajátosságokkal és a különböző technikák megfelelő tanítási módszertanával (pl. fejelés, ütközés). A szabályok betartását és a fair play fontosságát is ki kell emelni, hiszen minél sportszerűbb egy mérkőzés, annál kevesebb sérülés várható. A leginkább következetes megállapítások alapján a testjáték szabályozása nagyon fontos a jégkorongban, az ütközés (bodicsek) megtiltása az ifjúsági jégkorongban 56%-kal kevesebb sérüléshez vezetett (*Emery és mtsai 2020*). A 13 évesnél fiatalabbaknál az ütközések tiltása egyértelműen a sporthoz kapcsolódó agyrázkódások kockázatának csökkenését mutatja (*McCrorry és mtsai 2017*).

A környezeti sajátosságoknak, mint például a biztonságos játéktérnek is jelentős szerepe van (Jákó 2018). Az egységes sportági szabályozás elengedhetlen, de a magyarországi gyakorlatot áttekintve látható, hogy az említés szintjén is csak egyszer fordult elő az agyrázkódás szó a különböző dokumentumokban.

Az agyrázkódás felismerése és diagnosztizálása után fontos meghatározni a sportoló számára a játékba való visszatérés menetét. A játékos, edző, menedzser, orvos és szülő/élettárs összehangolt, közös munkája szükséges, hogy egy sportoló 100%-os állapotban léphessen újra pályára. Ehhez fontos, hogy mindenki tisztában legyen az alapvető irányelvekkel a visszatérés tekintetében (Jákó 2018). A mindenki számára használható CRT 5 magyarul elérhető már, de az egészségügyi szakemberek részére készített SCAT 5 kártya magyar verziója jelenleg még nem elérhető, pedig mindkettő fontos az agyrázkódással kapcsolatos ismeretek terjesztése végett.

Az agyrázkódások kezelésével kapcsolatban a legnagyobb egyetértés abban van, hogy a sportolók pihenjenek, amíg tünetmentesek. Ennek megfelelően az előírt pihenés az egyik szélesebb körben alkalmazott gyógymód. A fizikai és a kognitív pihenés ajánlásának az az alapja, hogy a pihenés enyhíti a tüneteket a gyógyulás alatti időszakban, illetve a pihenés elősegítheti a felépülést azáltal, hogy minimalizálja az agy energiaigényét az agyrázkódást követően (McCrory és mtsai 2017). Az edzésbe, játékba való visszatérés idejének meghatározása kritikus pontja a rehabilitációnak, a már említett SIS és a lehetséges hosszú távú következmények miatt. Az általában láthatatlan tünetek miatt, egy látszólag egészséges sportoló mégis hosszabb időre kiesik a játékból. Ez könnyen feszültséget okozhat a szakmai stáb és az orvosi személyzet között (Toman 2015). Az agyrázkódások kezelésével és a játékba való visszatéréssel kapcsolatban többféle irányelv létezik. Ezek közé tartoznak a Cantu-irányelvek, a Coloradói irányelvek és az Amerikai Neurológiai Akadémia irányelvei. Az irányelvek mentén a visszatérés a játékba protokollt folyamatosan fejlesztették. 2017-ben megjelent tanulmányban már RTS néven jelentették meg. Fontos, hogy nem csak a sportolásba, az iskolába való visszatérést is szakaszosan kell felépíteni, hiszen a tanulmányok során az agyi működés aktív, így nem valósul meg a legfontosabb gyógymód, a pihenés (McCrory és mtsai 2017). A 3. táblázat bemutatja a RTS-protokoll különböző szakaszait, a hozzájuk tartozó, elvégezhető funkcionális feladatokat, valamint a szakaszok célkitűzéseit (3. táblázat).

3. táblázat: A Return to Sport protokoll szakaszonkénti bontása

Szakasz	Szándék	Tevékenység	Célkitűzés
1.	Tünetmentes tevékenységek	Napi teendők, melyek nem okoznak tüneteket	Munka-/ iskolai tevékenységek fokozatos újbóli bevezetése
2.	Könnyű aerob gyakorlatok	Séta, úszás vagy spinning közepes ütemben. Semmilyen súlyzós edzés nem engedélyezett.	Pulzusszám növelése
3.	Sportspecifikus gyakorlatok	Futás vagy korcsolyázás. Semmilyen fejfel kapcsolatos gyakorlat nem engedélyezett.	Mozgás hozzáadása
4.	Kontakt nélküli edzés- gyakorlatok	Bonyolultabb edzés gyakorlatok (pl.: passzolás). Súlyzós edzések elkezdése növekvő terheléssel.	Gyakorlatok, koordináció, kognitív terhelés
5.	Teljes értékű edzés	Orvosi vizsgálat után részt vehet a normális edzésen.	Magabiztosság helyreállítása, funkcionális készségek értékelése az edzői stáb által
6.	Visszatérés a sportba	Mérkőzésen szerepelni	

(Forrás: Saját szerkesztés McCrory és mtsai 2017 alapján)

Megjegyzések a 3. táblázathoz:

- Az RTS megkezdése előtt mind a relatív fizikai, mind a kognitív pihenés legalább 24-48 órán át szükséges.
- Legalább 24 órának (vagy annál többnek) kell eltelnie a visszatérés szakaszai között. Ha a tünetek súlyosbodnak edzés közben, a sportolónak vissza kell térnie az előző szakaszra. Az ellenállásos edzést csak a későbbi szakaszokban szabad hozzáadni (legkorábban a 3. vagy a 4. szakaszban). Ha a tünetek tartósan fennállnak (pl. felnőtteknél több mint 10-14 nap vagy gyermekeknél több mint 1 hónap), a sportolót az agyrázkódás kezelésében jártas orvoshoz kell irányítani.

Egy sportsérülés semmilyen esetben sem jó dolog, de gyerekek esetében a szülők hajlamosak a sérülés jó oldalát nézni, abból a szempontból, hogy a gyerek, amíg nem sportolhat, addig majd tanulhat vagy az esetlegesen sport miatt elmaradt tanulmányait pótolhatja. Ez bizonyos sérüléseknél könnyedén megoldható és hasznos is, hiszen fontos, hogy a sportolók a tanulmányaik terén is példamutatóak legyenek, de az agyrázkódás esetén az ajánlásoknak megfelelően be kell tartani az iskolába visszatéréssel kapcsolatos protokollt is (4. táblázat).

4. táblázat: A Return to School protokoll szakaszonkénti bontása

Szakasz	Szándék	Tevékenység	Célkitűzés
1.	Napi teendők, melyek nem okoznak tüneteket	Tipikus gyerekteendők, amíg tünetek nem jelentkeznek (olvasás, írás, képernyő előtti idő). Kezdje 5-15 perces szakaszokkal felépíteni	A megszokott teendőkhöz való visszatérés felépítése
2.	Iskolai teendők	Házi feladat, olvasás vagy egyéni, osztálytermen kívüli kognitív tevékenység	Növekvő kognitív tevékenység
3.	Visszatérés az iskolába részlegesen	Iskolai fokozatos bevezetése. Kezdetben részleges iskolai jelenlét vagy nagyobb szünetek napközben	Növekvő tanulási tevékenység
4.	Visszatérés az iskolába teljes időben	Fokozatosan haladjon, amíg el nem tűri a teljes napot	Visszatérés a teljes tanulási tevékenységhez és az elmaradt feladatok bepótlása

(Forrás: Saját szerkesztés McCrory és mtsai 2017 alapján)

Jelenleg nincs egyértelmű bizonyíték arra, hogy melyik diagnosztikai módszer a legjobb. Az egészségügyi személyzetnek ki kell dolgozni a csapat számára legjobban használható protokollt, mely a szezon kezdete előtti tesztelést és a agyrázkódás elszenvedése utáni teendőket is tartalmazza. A sportoláshoz való visszatérés irányelveinek betartását szigorúan felügyelni kell és a tünetek megismétlődésének hiányára kell összpontosítani. Ez minden sportolónál egyedi, teljes mértékben a tünetektől függ, de minden esetben megtervezett rehabilitációs program meneten kell, hogy történjen (Dayton és mtsai 2020).

2.3 Sportolás közben elszenvedett agyrázkódással kapcsolatos szabályozások

Észak-Amerikában elég nagy médiafigyelem követi a sporthoz köthető agyrázkódással kapcsolatos történéseket. A témában vezetőszerpet betöltő Egyesült Államok az egyetlen ország, amely a sportolás során agyrázkódást szenvedett sportolóhoz való viszonyulást, a vele kapcsolatos, szükséges teendőket szabályozza. A tagállamoknak megvan a saját változata (*Harvey 2013*), különös tekintettel a játékból való eltávolításra, a játékba való visszatérésre és az agyrázkódással kapcsolatos oktatásra (*Turner 2019*). Az államok többségében létezik valamilyen törvényi háttér a sportolás közben elszenvedett agyrázkódásokra, ugyanakkor többnyire betartatásuk és ellenőrzésük esetleges, a sportolók biztonságát nem garantálják (*Szabó 2020*). Az amerikai sportéletben két jelentősebb törvényt érdemes megemlíteni. A Zackery Lystedt nevéhez fűződő törvény esetében az agyrázkódások számának csökkentéséért lobbizók elérték, hogy Washington államban bevezették, hogy az agyrázkódást szenvedett sportolót nem szabad játszani vagy edzeni mindaddig, amíg erre szakképzett személyzet engedélyt nem ad. Zackery fiatal amerikai focista, egy középiskolás mérkőzésen agyrázkódást szenvedett, majd visszatért játszani és maradandó agyi sérülést diagnosztizáltak nála. A törvény a visszatérés szabályozása értelmében elrendelte az edzők, gyerekek és szüleik szakszerű tájékoztatását a fejsérülésekkel kapcsolatban a szezon kezdetekor (*Gerardi 2011*). A másik említésre méltó jogszabály a louisianai törvényhozó testület által elfogadott 314. számú törvény, amely a fiatakorban elszenvedett agyrázkódással kapcsolatos teendőkről szól (Louisiana Youth Concussion Act 2011). A törvény fő pontjai az alábbiakat tartalmazzák:

- Az egyes sportszezonok kezdetét megelőzően az összes edző, tisztviselő, önkéntes, ifjúsági sportoló és szüleik vagy törvényes gyámjaik részére releváns tájékoztatást kell biztosítani az agyrázkódás és a fej sérülése jellegéről, annak kockázatáról, ideértve az agyrázkódás vagy a fejsérülés utáni játék folytatását is.
- Minden edzőnek, függetlenül attól, hogy alkalmazott vagy önkéntes és minden hivatalos személynek (sportvezető, játékvezető, versenybíró), aki iskolák közötti ifjúsági bajnokságban vesz részt, az agyrázkódás felismerésével kapcsolatos oktatáson minden évben meg kell jelennie.

- A sporttevékenységekben való részvétel feltételeként a fiatal sportoló részvételéhez meg kell követelni a szülője vagy törvényes gyámja által aláírt értesítést, mely tájékoztatást ad arról a jogszabályi követelményről, hogy miként térhet vissza a játékba egy agyrázkódást vagy fejsérülést szenvedett sportoló (Louisiana Youth Concussion Act 2011).

Európában, ha nem is közvetlenül az agyrázkódás tekintetében, de az egészség védelmének érdekében, az Európai Bizottság a kontinens biztonságosabb megteremtését célzó intézkedésekről szóló közleményében (COM:2006:0328) kiemelte, hogy 2006-ban az európai lakosság körében a sérülések jelentették az egyik fő halálozási okot. A fiatalok körében a nem szándékos és a szándékos sérülések számítanak a maradandó fogyatékoság egyik fő okának, amelyek számos egészségben töltött évtől fosztják meg őket. A közlemény kiemeli az egészségügyi ágazatnak a sérülések megelőzésében játszott szerepét a következő intézkedések által: a problémák számszerűsítése, a kockázati tényezők feltárása, az elsődleges megelőzés szorgalmazása, a bizonyítékokon alapuló stratégiák terjesztése, a kockázatnak kitett személyek számára nyújtott tanácsadásra vonatkozó szakmai kapacitások bővítése, a több területet érintő cselekvési tervek irányítása, valamint a nyilvánosság tájékoztatása a veszélyekről és a biztonsági óvintézkedésekről.

A sérülésekkel kapcsolatos kulcsfontosságú tevékenységek meghatározása során a bizottság vizsgálta a sérülések társadalmi hatását, mint például a munkával töltött évek csökkenését, a fogyatékoságot, a beavatkozások hatékonyságának bizonyítékait és az alternatív beavatkozások költséghatékonyságát a különféle elsődleges lehetőségekhez viszonyítva, a beavatkozások sikeres végrehajthatóságát európai viszonylatban, valamint az intézkedések időkeretét és időközi eredményeinek mérhetőségét, valamint a sérülések csökkentése szempontjából elért hatását. A fentiek alapján hét terület került beazonosításra, többek között a sportsérülések megelőzése is. A hivatkozott közlemény kifejtette, hogy az egyes tagállamokban született tanulmányok szerint a sportsérülések miatt az egészségügyben jelentkező, sportoláshoz köthető megtakarítás jelentős hányada elvész. Ezen elsődlegesen az összehangolt egészségügyi szakpolitika változtathat, különösen a sportoláshoz szükséges megfelelő tájékoztatás, az egyéni védőfelszerelések használata, az edzők megfelelő szakmai képzése, a minőségbiztosítás és a felszerelés karbantartása révén.

2007-ben az Európa Tanács a sérülések megelőzéséről és a biztonság elősegítéséről szóló ajánlásában (C164/01) hívta fel a figyelmet (a sportsérülések tekintetében is) a sérülésmegelőzésnek és a biztonság előmozdításának az iskolai oktatásba, valamint az egészségügyi és egyéb szakemberek képzésébe való beillesztésére.

A későbbi uniós dokumentumok általában valamilyen szakmapolitikai ágazat szabályrendszerének keretében rendelkeznek a sporttal kapcsolatos tagállami teendőkről, legtöbbször a sport egészségmegőrző szerepe, szervezése, finanszírozása vonatkozásában, ilyen például „A sport európai dimenziójának fejlesztése” című közlemény (COM:2011:0012).

Németországban a Szövetségi Sporttudományi Intézet a „Védd meg a fejed! Agyrázkódás a német sportban” című kutatásában hangsúlyozta a megelőzés fontosságát, ideértve a megfelelő védőeszközöket, a nyaki izmok edzését, a megfelelő szabályozók kialakítását és betartatását. A kutatás azt is kiemelte, hogy az olimpiai sportágak sportszövetségeinek csak 27%-a rendelkezik valamilyen speciális szabályokat tartalmazó, az agyrázkódás elleni védelemre fókuszáló szabályzattal. Ez azt jelzi, hogy a különböző sportági szakszövetségeknek kiemelt feladata van a sportágspecifikus szabályzatok, iránymutatások, állásfoglalások kibocsátásában (*Gonschorek* 2018).

Magyarországon az egészségügyről szóló 1997. évi CLIV. törvény (Eütv.) önálló alfejezetben rendelkezik a sportegészségügyi gondozásról.

Az Eütv. 43. § (1) bekezdése szerint „a sportegészségügyi gondozás célja

a) a diáksportban és a szabadidősportban rendszeresen részt vevő személyek előzetes alkalmassági vizsgálata és rendszeres ellenőrzése;

b) a fokozott fizikai megterhelésre alkalmatlan személyek kiszűrése, a rejtett megbetegedések feltárása;

c) a fizikai állapotnak megfelelő kedvező élettani hatást kifejtő, szakszerűen irányított testmozgás sportegészségügyi ellenőrzése, a sporttevékenységre és az ezzel kapcsolatos életmódra vonatkozó tanácsadás;

d) az iskolai testnevelési, könnyített és gyógytestnevelési feladatok ellátásával kapcsolatos tanácsadás;

e) sportrendezvények felügyelete, a sportsérülések megelőzése és elsődleges ellátása, a szükséges további intézkedések megtétele;

f) sport- és mozgásprogramok kidolgozása, valamint ezek hatásának vizsgálata, lehetőség szerint rehabilitációs szakorvossal közös ellenőrzése. Ezt az Eütv. 43. § (2) bekezdése azzal egészíti ki, hogy a sportegészségügyi gondozás speciális szakterülete a versenysportolók sportorvosi vizsgálata és felügyelete, illetve ide sorolandó a meg nem engedett teljesítményfokozó gyógyszerek, egyéb anyagok és készítmények, valamint módszerek tilalmának ellenőrzése, vagy az ezzel kapcsolatos prevenció is, az evvel kapcsolatos megelőzés a sportegészségügyi gondozás feladatkörébe tartozik.

Az Emberi Erőforrások Minisztériuma Sportért Felelős Államtitkársága 2016-ban felmérve a sportban lévő hiányosságokat, úgy döntött, hogy a sportolók sérüléseinek megelőzését tudatosabbá kell tenni, ezért ennek érdekében a törvényi szabályozást is frissíteni kell. A sportról szóló 2004. évi I. törvényt (sporttörvény) módosító 2016. évi CXIX. törvény 2017. január 1-jei hatállyal történő módosítása 45 napos türelmi idővel érintette az országos sportági szakszövetségek szabályzatalkotásra vonatkozó, a sporttörvény 23. §-ában meghatározott kötelezettségét. A módosítás eredményeként a sporttörvény 23. § (1) bekezdése kiegészült egy i) ponttal, amely értelmében a sportág rendeltetésszerű működése érdekében – a külön jogszabályokban előírt más szabályzatok mellett – a szakszövetség köteles a sporttevékenységgel összefüggő „sportegészségügyi szabályzatot megalkotni, amely tartalmazza különösen a sportsérülések megelőzésére, a sportegészségügyi ellátás biztosítására és a sportbiztosításra vonatkozó sportági előírásokat is.” Ahogyan az idézett rendelkezésből kitűnik, a jogalkotó csak példálózva határozza meg azokat a tartalmi elemeket, amelyeket a sportegészségügyi szabályzatnak tartalmaznia kell.

A módosítás hatálya nem csak a látványcsapatsportágakra, hanem a magyar sport egészére kiterjedt, azzal a céllal, hogy megfelelő képzettséggel és felelősséggel rendelkező szakemberek felügyelete alá kerüljenek a sportágak és a sportolók. A módosítás a különböző szabályzatok (gyermekvédelmi, etikai), a sportolók védelmének érdekében a sportegészségügyi szabályzat alkotását is előírja, ezáltal minden sportegyesületnek és szövetségnek törvényes kötelezettséget kell vállalnia olyan szabályzatok megalkotására, melyek különösen tekintettel vannak a sportsérülések megelőzésére, a sportegészségügyi ellátás biztosítására és a sportbiztosításra vonatkozó sportági előírásokra is. Az egységes nemzetközi definíció és tesztelési protokollok, valamint kezelési irányelvek minden sportág, sportoló számára kiemelten hasznosak.

Magyarországon a Sportegészségügyi Szakmai Kollégium irányelvei ellenére továbbra sincs a sportban használt egységes protokoll, sőt a hazai jogban a fentiekén túl sok támpontot nem találunk a sportegészségügyi szabályzatokat illetően, vélhetően ezért is helyezi a hatályos sporttörvény is a szakszövetségek hatáskörébe a sportegészségügyi szabályok kialakításának feladatát. Segítségül szolgálhat a sportági előírások mellett a sportorvoslás szabályairól és a sportegészségügyi hálózatról szóló kormányrendelet (215/2004), amely meghatározza az országos sportegészségügyi hálózatra, a sportorvos feladataira, a sportolók és a sportszakemberek sportorvosi vizsgálatára és a sportrendezvényekkel és a szabadidősport eseményekkel kapcsolatos sportegészségügyi és sürgősségi feladatokra vonatkozó legfontosabb szabályokat. Emellett találkozhatunk néhány sportegészségügyi szabállyal az egészségügyi szolgáltatások nyújtásához szükséges szakmai minimumfeltételekről szóló 60/2003. (X. 20.) ESZCSM rendeletben is, amely meghatározza a sportorvoslás egyes feltételeit is. A sportorvosi alkalmassági és szűrővizsgálatok esetén az Országos Sportegészségügyi Intézet szakmai útmutatójában szereplő információk alapján a commotio cerebri (agyrázkódás) esetén a versenyzés a commotio (rázkódás) súlyosságától függően engedélyezhető: enyhe esetben 24 óra múlva, mérsékelt és súlyos esetben 2 hét, panaszmentesség esetén 14, illetve 28 nap után (Martos és mtsai 2014).

A Magyar Labdarúgó Szövetség sportegészségügyi szabályzata letölthető a szövetség honlapjáról. A dokumentum az elején utal a FIFA szabályzatára, mint a nemzetközi szervezetek szabályzatai és ajánlásai. Sajnos az agyrázkódás nem szerepel a dokumentumban, az „agy” szó csak a „magyar” és a „vagy” szavakban fordul elő, míg a „fej” szó a „fejlesztés” és „fejezet” kifejezésekben található meg. Az MJSZ szabályzata a szövetség honlapjáról egyszerűen elérhető, de sajnos a hazai labdarúgáshoz hasonlóan, itt sem említik meg az agyrázkódást. A Magyar Amerikai Futball Szövetség szabályzatában a gyakori sérüléseknél felsorolják az agyrázkódást, de további teendőket nem említenek. A Magyar Rögbi Szövetség honlapján pedig nem elérhető ez a szabályozás.

A Magyar Kézilabda Szövetség honlapján a fontos információk fülön, ahol az alapszabály, a játékszabályok és az egyéb szabályzatok elérhetőek, nem lelhető fel sportegészségügyi szabályzat. A sportegészségügyi albizottság oldala is teljesen üres, még a bizottsági tagok nevei sincsenek felsorolva. (Az egészségügyi szabályzat éppen

készülőben van az szövetségnél.) A Magyar Kosárlabdázók Országos Szövetsége weboldalán a kézilabdához hasonlóan rendkívül sok szabályozás elérhető, sőt különböző biztosítási opciókat is kínálnak a tagjaiknak, de sportegészségügyi szabályzatuk nincs, bár a szövetség főtitkárának elmondása szerint a szabályzat elkészítését feladatul kiadta a keretorvosnak és az orvosi bizottságnak. A Magyar Röplabda Szövetség honlapján elérhető Orvosi Szabályzat, csak a sportágban dolgozó orvosok részére kiadandó engedélyeket szabályozza. A törvény előírásainak megfelelő egészségügyi szabályzatuk készülőben van, a jelenlegi tervezetet még az elnökségnek kell jóváhagynia, sajnos ebben a szabályzatban sem tesznek említést agyrázkódásról vagy fejsérülésről. Magyarországon – ellentétben a nemzetközi gyakorlattal –, a vízilabdasport saját szakszövetséggel rendelkezik. A Magyar Vízilabda Szövetség, honlapján a sportegészségügyi szabályzat elérhető, mely a vizsgált sportágak közül az amerikai futballhoz hasonlóan megemlíti az agyrázkódást, mint a vízilabda sportágban előforduló gyakori egészségügyi ártalom, sérülés. A szabályzat felhívja a sportoló és a sportszakemberek figyelmét, hogy az ártalmak, sérülések kialakulásának megelőzése érdekében a versenyző köteles egészséges életmódot folytatni, a megelőzés azonban az edző és a sportegészségügyi szakemberek feladata is. Az agyrázkódás megelőzésével vagy kezelésével kapcsolatosan további részletesebb iránymutatásokat nem tartalmaz a szabályzat.

A látványcsapatsportágak válogatottjai mellett dolgozó keretorvosok beszámolóí alapján egyedül a labdarúgóknál van rendszeres szervezett képzés az edzőknek és a játékosoknak, a többi sportágnál esetleges, többnyire a csapatorvosok elkötelezettségétől függ. A röplabda, a kosárlabda és a vízilabda sportágakban nincs sportágspecifikus agyrázkódás-kezelési protokoll. A kézilabdában a SCAT eszközt használják, míg a labdarúgásban és jégkorongban dolgozó orvosok a sportágspecifikus protokolloknál a nemzetközi szövetségek protokolljaival dolgoznak, ami azt sugallja, hogy nincs magyar nyelvű elérhető szakanyag ezekben a sportágakban.

2.4 A sportolás közben elszenvedett agyrázkódás tüneteinek felismerésével kapcsolatos kutatások

A sporthoz kötődő agyrázkódásokkal kapcsolatban sok kutatás zajlik, de olyanok, melyek az érintettek tudását vizsgálnák, kevés van. Az agyrázkódások megelőzése, pontos diagnosztizálása és gyors kezelése megköveteli, hogy az érintetteket (játékosokat, edzőket, játékvezetőket és szülőket) pontosan tájékoztassák az aktuális agyrázkódással kapcsolatos információkról és a legfrissebb iránymutatásokról. Az Egyesült Államokban valamennyi állam rendelkezik olyan törvényekkel, amelyek az agyrázkódással kapcsolatos oktatást és képzést kötelezik a középiskolai sportolók számára. Ennek ellenére, nemhogy a világon, de még az észak-amerikai kontinensen sincs egységes oktatási program az agyrázkódásokkal kapcsolatos információk terjesztésére (Williamson és mtsai 2014).

Az edzők gyakran az elsők, akik szembesülhetnek a tünetekkel, ezért középiskolások edzőinek körében végeztek felmérést a sporttal kapcsolatos agyrázkódásról. A kérdőívüket 126 edző töltötte ki, az eredményeket három szempont, a megelőzés, a kezelés és a felismerés alapján értékelték. A legnagyobb tudással a felismeréssel (92%) kapcsolatban rendelkeztek, míg a legkevésbé a menedzsmenttel (79%). A férfi és a női edzők között szignifikáns különbség volt, a férfiak összességében jobban teljesítettek. A korábban agyrázkódást szenvedett edzők a felismerés tekintetében szignifikánsan jobb eredményeket értek el, mint kollégáik. A menedzsmenttel kapcsolatos kérdésekben jobban teljesítettek azok az edzők, akik korábbi képzéseken vettek részt. Összességében az edzők mérsékelten ismerték a sporttal kapcsolatos agyrázkódást (84%), ugyanakkor a képzéseken való részvétel hatékonyan segíti az edzők sporttal kapcsolatos agyrázkódási ismereteit (O'Donoghue és mtsai 2009).

Női ifjúsági jégkorongedzők között végzett felmérésen megfelelő eredményt értek el a tünetek azonosításában, azonban korlátozott ismeretekkel rendelkeznek az agyrázkódás mechanikájával, valamint felismerésével kapcsolatban (különös tekintettel az érzelmi tünetek). Az edzők az ismereteiket leginkább az internetről szerezték, de véleményük szerint ezek kevésbé hasznosak, mint a célzott online tanfolyamok (Guo és mtsai 2019).

A szülők kritikus szerepet játszanak a gyermeküket érintő agyrázkódás felismerésében és kezelésében, hiszen szinte a legtöbb időt ők töltik el velük. *Rice és Curtis* (2019) az 5-18 éves gyerekek szüleinek agyrázkódásról meglévő ismereteiket vizsgálták, valamint a számukra online szakanyagot (videó és írott anyag) küldtek képzési jelleggel. 140 szülő válaszolt a sporttal kapcsolatos agyrázkódás ismeretével kapcsolatos kérdésekre, az oktatás előtt és után is. Eredményeik szerint a részt vevő szülők mérsékelt ismeretekkel rendelkeztek, de tudásuk az oktatás után javult, ugyan a különbség nem volt szignifikáns. Ennek ellenére a szerzők megerősítették, hogy az oktatás pozitív hatással lehet a szülők agyrázkódással kapcsolatos ismereteire.

Az egyesült államokbeli törvényi szabályozások megkövetelik az érintettek megfelelő tájékoztatását. *O'Brien* és munkatársai 2019-ben a szülők és középiskolai tanulók ismereteit mérték fel az agyrázkódással és az enyhe traumatikus agysérülésekkel (mTBI) kapcsolatban. A válaszok mellett rögzítették, hogy mennyire magabiztos a 246 kitöltő a válaszaiban. A csoportok ismeretei általában jobbak voltak az agyrázkódással kapcsolatban, mint az mTBI-vel. A szülők magasabb pontszámot értek el az agyrázkódás ismereteinél, mint a tanulók. Az ismeretek, a magabiztosság és a sportolói múlt között nem találtak összefüggést, ugyanakkor a szülők magabiztosabbak voltak a válaszaikban a diákokhoz képest. Az eredmények alapján a szülők felismerési képessége jobb a tanulókénál, míg a diákok nyitottabbak az oktatással kapcsolatban, hiszen kevésbé magabiztosak a válaszaikban.

Coghlin és munkatársai (2009) 13-14 éves jégkorongozók szülei között végeztek felmérést. Az általuk használt kérdőívet azért dolgozták ki, hogy információkat gyűjtsenek a kanadai jégkorongos szülőktől. A papír alapú kitöltéseket a Torontóban rendezett 7. Nemzetközi Penguins tornán rögzítették. A 13-14 éves sportolókat azért választották, mert ebben az életkorban növekszik az agyrázkódások száma (*Willer és mtsai* 2005). A kérdőív leginkább a SCAT-kártyán található kérdésekből állt össze, melyet az adatfelvétel előtt a kanadai Memorial Chiropractic College is jóváhagyott. A 17 valós agyrázkódási tünet és jel mellé 8 hamis tünetet és jelt is felvettek, amelyek nem kapcsolódtak az agyrázkódáshoz. Emellett további kérdéseket is feltettek az agyrázkódás-menedzsmenttel és a felismeréssel kapcsolatban. Az agyrázkódás jeleire és tüneteire adott helyes válaszok átlagos száma 21,25 volt az édesanyáknál és 20,41 az édesapáknál. A hamis tünetek felismerésének átlagos száma az anyáknál 5,93, míg az

édesapáknál pedig 4,85. Ugyanakkor egyik eltérés sem szignifikáns a vizsgált változók között.

2.5 A szakirodalmi áttekintés összefoglalása

A kontaktsportágakban (amerikai futball, jégkorong, rögbi, labdarúgás) gyakran tapasztalható az enyhe traumás agyi sérülés (mTBI). Az agyrázkódás bármikor megtörténhet, nem szükséges fejet ért ütés bekövetkezése, elég, ha a külső erők az agy gyorsulását-lassulását idézik elő, és így az agy belülről a koponyacsontokhoz ütközik. Az agyrázkódás jellemzője, hogy az idegrendszeri funkciók rövid idejű károsodása gyorsan bekövetkezik, hetek alatt spontán oldódik meg. Az esetek kisebb részében hosszabb ideig is fennállhat, valamint hosszú távon komoly következményei lehetnek (CTE, demencia). Az elmúlt két évtizedben az agyrázkódás a sportorvosok, sportszakemberek, a sportolók, a média és a szponzorok között beszédtema, hiszen egy „látszólag nem sérült” játékos mihamarabbi visszatérése mindenki számára fontos. Az agyrázkódás megelőzésével és kezelésével kapcsolatban további folyamatos kutatások szükségesek. A tudománynak jobban meg kell értenie az agyban végbemenő folyamatokat, hogy egyértelműen meghatározhassák a sportolók edzéshez/versenyzéshez való visszatérésének kezelési szakaszait (*Musumeci és mtsai 2019*).

A felismeréssel kapcsolatos publikációk száma elenyésző a sportolás közben elszenvedett agyrázkódás következményeivel kapcsolatos kutatásokhoz képest. Ezért a dolgozat vizsgálati irányai is ezen témára épül, hogy szélesítse a sporthoz kötődő agyrázkódások felismerésével kapcsolatos tudományos eredményeket. A sportban érintettek számára elengedhetetlen, hogy folyamatosan tájékozódjanak vagy tájékoztatva legyenek az agyrázkódásokkal kapcsolatban. Az edzőknek, játékosoknak és szülőknél a fókusz nem erre irányul, viszont egy sportmenedzsernek a szerepe ebben is kiemelt, hogy minél biztonságosabb sportolói környezetet teremtsen, ennek része kell, hogy legyen az agyrázkódással kapcsolatos ismeretek terjesztése, az irányelvek betartásának felügyelete.

3. Célkitűzések

Az agyrázkódás bármilyen sporteseményen előfordulhat, de ebből a szempontból a jégkorong magasabb kockázatú sportág. A sportolók egészsége a legfontosabb, a sportot elkezdőknek joguk van tudni a választott sportáguk veszélyeiről. Az ismeretek átadása és a figyelemfelhívás közös érdekünk, hiszen a jégkorong akkor válhat népszerűbbé, ha minden esetben (professzionális vagy amatőr, gyerek vagy felnőtt) biztonságos körülmények között lehet üzni. A verseny egyre fiatalabb életkorban elkezdődik, az eredmény- és teljesítménykényszer kihat a sportolók egészségre. A sportsérülések száma, köztük az agyrázkódásé is, növekvő tendenciát mutat. Ezek jelentős része megelőzhető lenne a megfelelő felvilágosítással, szakmai felkészültséggel és körültekintéssel. A sportolókra nézve csökkenthető a hosszú távú egészségügyi problémák száma (Szabó 2018, Szabó és mtsai 2018).

Munkánk célja, hogy megvizsgálja az agyrázkódással kapcsolatos ismereteket a magyar jégkorong közegében. A hazai sportági társadalom közvetlen szereplői a játékosok, edzők, játékvezetők és szülők. Ha agyrázkódás következik be egy jégkorongedzésen vagy -mérkőzésen, akkor ennek elsősorban az említett négy csoport az érintettjei, hiszen a pályán a játékosok, az edzők és a játékvezetők láthatják a jeleket, míg a szülők otthon tapasztalhatják meg a további tüneteket. A mielőbbi felismerés kulcsfontosságú, ezért vizsgáltam ezen csoportok általános ismereteit az agyrázkódásról, illetve az agyrázkódás jeleivel és tüneteivel kapcsolatban.

Az NHL és a nemzetközi jégkorong történeteit figyelve, látható, hogy ami Észak-Amerikában történik, pár éven belül Magyarországon is megjelenik (taktikai elemek, felszerelések, szabályváltozások). A sportolás közben elszenvedett agyrázkódások és következményei a NHL-ben perekhez vezettek, ezáltal valamivel szigorúbb szabályozásokhoz is. Sajnos a magyar jégkorongban az agyrázkódás maximum az említés szintjén jön elő a szabályozásokban és az oktatási anyagokban. Felnőtt játékosok folyamatosan igazolnak a tengerentúlról a hazai bajnokságba, míg egyre több utánpótláskorú játékos kap lehetőség odaát. A fiatalok rendre meglepődnek, hogy kint milyen nagy hangsúlyt fektetnek az agyrázkódás megelőzésére, felismerésére és kezelésére, míg itthon az említés szintjén sem találkoztak vele. Céлом, hogy ez a disszertáció hozzájáruljon a hazai jégkorongkultúra ezen területének megváltoztatásához. A kapott eredmények alapján gyakorlatba is átültethető ajánlásokat

fogalmazzak meg a sportági képviselőknek, hiszen a közös érdekünk a jégkorongozók védelme.

A célkitűzések eléréséhez kvalitatív kutatási részként strukturált írásbeli interjúkat készítettem a magyar jégkorong-válogatott kiemelkedő játékosaival, akik nemzetközi topbajnokságokban is játszanak, így van összehasonlítási alapuk a magyarországi viszonyokkal.

A kvantitatív kutatás terén pedig egy kanadai kérdőív magyar adaptációját használtam. Az eredeti kérdőívet azért dolgozták ki, hogy információkat gyűjtsenek a 13-14 éves sportolók szüleitől. A papír alapú kitöltéseket a Torontóban rendezett 7. Nemzetközi Penguins tornán rögzítették (*Coghlin és mtsai 2009*). A 13-14 éves sportolókat azért választották, mert ebben az életkorban növekszik az agyrázkódások száma (*Willer és mtsai 2005*). *Emery* és munkatársai (2006) rámutattak arra is, hogy a sérülések 45%-ában a testjáték megjelenése az ok. Ez a technikai elem először az U14 korosztálytól engedélyezett a fiúknál az MJSZ versenyrendszerében, a lányoknál csak az úgynevezett sodrás engedélyezett. A szülők egyre kevésbé vesznek részt gyermekeik mérkőzésén az idősebb korosztályoknál, ugyanakkor a legtöbb időt ők töltik a gyermekkel és nagy felelősségük van a poszttraumás tünetek felismerésében. Azért alapoztam a *Coghlin* és munkatársai (2009) kutatására, mert forrásgyűjtésem során nem találtam a jégkorong és az agyrázkódás közös vizsgálatával kapcsolatos olyan, releváns tudományos cikket, amely az érintettek bármelyikének agyrázkódás-felismerési képességeit vizsgálta volna egy általános kérdőívvel. A mintavételi csoportok (játékosok, edzők, játékvezetők, szülők) meghatározása után a kérdőív demográfiai részében szereplő kérdéseket a csoportokhoz illesztettem.

3.1 Propozíció és hipotézisek

A kvalitatív kutatási részhez megfogalmazott propozíciót saját sportági tapasztalataimra alapoztam. Úgy gondolom, hogy a magyar jégkorong fejlődése érdekében ezekben a pontokban is előrébb kell lépni. A játékosoktól érkező válaszok segítenek a lemaradás szintjének és a jövőbeni teendők meghatározásában.

A fejlettebb jégkorongkultúrával rendelkező országok bajnokságaiban a sportolás közben elszenvedett agyrázkódással kapcsolatos tájékoztatás és teendők szabályozottak, míg a magyar jégkorongban a játékosok oktatása nem elégséges, valamint nincsenek kidolgozott sportolás közben elszenvedett agyrázkódással kapcsolatos menedzsment-irányelvek sem.

A disszertáció kvantitatív kutatási részéhez a hipotézisek felállításánál már ismert kutatási eredményeket is figyelembe vettem, valamint olyan egyértelműnek tűnő feltételezéseket, melyek megerősítését vagy cáfolását fontosnak tartom.

Ha valamit az ember „saját bőrén” tapasztal meg, akkor a jövőben a hasonló eseteket általában könnyebben felismeri, vajon így van-e ez az agyrázkódás esetében is?

Hipotézis 1.: A csoportokon belül a saját bevallásuk szerint már agyrázkódást szenvedett egyének jobban ismerik fel az agyrázkódás valós tüneteit és jeleit, mint azok, akik korábban még nem szenvedtek agyrázkódást.

Ha valaki professzionálisabb környezetben dolgozik, akkor vajon az ismeretei is bővebbek-e?

Hipotézis 2.: A magasabb szinten játszó játékosok jobban ismerik fel az agyrázkódás valós tüneteit és jeleit, mint az alacsonyabb szinten játszó játékosok.

Az edzői pályán eltöltött évek alatt szerzett tapasztalatok, ismeretek a jégkorong oktatásában elengedhetetlenek, ezáltal az edzők-játékosok jégkoronggal kapcsolatos ismeretei, általában az előbbieknél jóval bővebb, vajon igaz-e ez az agyrázkódás tüneteinek és jeleinek tekintetében? Feltételezhető-e ez a különbség az edzők között a tapasztaltabb edzők javára?

Hipotézis 3.: A tapasztaltabb edzők jobban ismerik fel az agyrázkódás valós tüneteit és jeleit, mint a játékosok vagy a rutintalanabb kollégáik.

A szülők és játékvezetők viszonya minden sportágban érdekes, már-már egyoldalú kommunikációval jár. Az agyrázkódás tüneteinek és jelei bizonyára egy

semleges téma, de vajon a játékvezetők ismeretei a képzések miatt a felismerés tekintetében jobbak?

Hipotézis 4.: Az első osztályú besorolású játékvezetők jobban ismerik fel az agyrázkódás valós tüneteit és jeleit, mint a szülők.

Az eredeti kérdőívben is vizsgáltak az édesanyák és édesapák eredményei közötti kapcsolatot, valamint a szülők sportmúltja alapján alkotott csoportoknak az agyrázkódással kapcsolatos ismereteit is összevetették. az összehasonlíthatóság miatt fontosnak tartom a magyar eredmények ilyen irányú vizsgálatát.

Hipotézis 5.: Az édesanyák, valamint a komolyabb sportmúlttal rendelkező szülők ismerete nagyobb, mint az édesapáké, illetve a kevésbé komoly sportmúlttal rendelkező szülőké.

4. Módszerek

A módszerek tekintetében már a kutatás elején is meghatározónak tartottam, hogy a témát minden oldalról megfelelően járjam körül, szubjektív és objektív szempontokat is figyelembe véve a lehető legteljesebb képet tárhassam az olvasó elé a sporthoz köthető agyrázkódások hazai felismerési és menedzselési gyakorlataival kapcsolatban.

4.1 Kvalitatív kutatás

A kvalitatív kutatás azért fontos, mert így jobban megismerhető a játékosok, mint legfőbb érintettek (sérülések elszenvedői) tapasztalatai, véleményei. Érdekelt, hogy ők hogy látják a téma aktualitását Magyarországon, illetve milyen tapasztalatokat szereztek a külföldi bajnokságokban.

A különböző topjégkorong-bajnokságok gyakorlatai az agyrázkódással kapcsolatban nem elérhetőek, ezért bajnokságokra lebontott kutatás alapján kerül bemutatásra. A magyar jégkorong-válogatott kiemelkedői játékosai külföldi topbajnokságokban játszanak vagy játszottak, így őket egy strukturált írásbeli interjúval kerestem meg 2020 áprilisában, hogy bemutassák az általuk tapasztalt gyakorlatokat a különböző ligákban, valamint a válogatott programok során megismert hazai gyakorlatot. Az interjúk összegzése jó alapot ad arra, hogy a közvetlen érintettek válaszai által naprakész képet lehessen bemutatni.

A játékosok készségesen vállalták a részvételt a kutatásban, a járványhelyzet miatt a személyes kontaktus elkerülve online felületek, valamint telefon segítségével készítettem és rögzítettem az interjúkat. Az válaszokat Excelben, táblázatba rendezve rögzítettem. A biztonság érdekében, az adatokat külső adathordozóra lementettem, valamint felhőbe is feltöltöttem, ügyelve arra, hogy csak az adatokat tároljam, a kitöltőkről semmilyen információ ne szivároghasson ki.

4.2 Kvantitatív kutatás

A hazai jégkorongsport közvetlen résztvevőinek ismereteit térképzetem fel a játék közben elszenvedett agyrázkódásokkal kapcsolatban. Az erre irányuló kérdőív alapját az a kérdőív adta, melyet 2007-ben a kanadai orvosi társaság iránymutatásai alapján készítettek. A Torontóban rendezett 7. Annual Penguins International Winter Classic tornán a 13-14 éves jégkorongozók szülei között papír alapon osztották szét a kérdőíveket és önkéntes kitöltésre kérték őket. A sportolók életkorának kijelölésekor figyelembe vették, hogy ebben a korosztályban már engedélyezett a testjáték és még sok szülő látogatja a mérkőzéseket, ellentétben az idősebb korosztályok mérkőzéseivel (Coghlin és mtsai 2009). A kérdőív adaptálását, validálását a klinikai tapasztalatok alapján végeztem el. A validálás Geisinger (1994) útmutatásai alapján, az eredeti kérdőív szerzőivel előzetesen egyeztetve az alábbi lépéseket követve zajlott:

1. Fordítás és adaptálás

- Mindkét nyelvet kiválóan beszélő, az agyrázkódás és a sport témáját is ismerő szakértők.

2. A fordítás/adaptálás szakmai áttekintése

- További szakértők bevonása
- Egyéni vélemények, majd ezen vélemények ütköztetése

3. A fordító megismerte a szakmai áttekintést végző csoport álláspontját és átbeszéltek a javaslatokat, majd kialakították a kérdőív végleges változatát

4. A kérdőív pilot-tesztelése szűk körben

5. A kérdőív tesztelése nagyobb mintán utánpótlás válogatott programban

6. A kérdőív validálása

A gyakorlatban ez úgy nézett ki, hogy a fordításokat társszerzőimmal egy időben, de egymástól függetlenül végeztük, majd minden egyes kérdésnél a különböző magyar fordítási javaslatokból szakmai szempontok alapján készítettünk egyet, ezt visszafordítottunk angol nyelvre egy szaknyelvi fordítóval, majd egybevetettük az eredeti angol verzióval. Eltérések mindössze az amerikai és brit angol eltérő szóhasználata miatt adódtak, ezt az eredeti kérdőív szerzőivel egyeztettük, akik végig támogatásukról biztosítottak munkám során.

Az értekezésben a validált kérdőívre (Nagy és mtsai 2016) adott válaszokat rögzítettem a magyar viszonyok között, figyelve a hasonló körülmények biztosítására is. A kérdőívben a demográfiai kérdések eltérőek voltak, specializálva az adott csoportra. Az agyrázkódás ismereteivel kapcsolatos kérdések minden kitöltő számára egységesek voltak és a demográfiai résztől elkülönítve, azután következtek.

A kérdőívek kitöltése részben papír alapon, részben pedig online felületen történt, a különböző csoportok elérhetőségének függvényében. Az adatok feldolgozásakor alapfeltétel volt, hogy csak a hiánytalanul kitöltött kérdőíveket lehetett figyelembe venni.

A kérdőív hat, az agyrázkódás ismereteivel kapcsolatos kérdést tartalmazott. Ebből az első négy, valamint a 6. kérdésre adott válasz Igen / Nem típusú volt:

- 1) Az eszméletvesztés tényéből következik-e, hogy történt agyrázkódás?
- 2) Egy játékos, aki agyrázkódást szenvedett visszatérhet-e játszani ugyanazon a napon?
- 3) Agyrázkódást okozhat egy ütés a nyakra, állkapocsra vagy test más részére?
- 4) Szükséges-e egy játékost orvosilag megvizsgálni, ha zúg a feje?
- 6) Volt valaha agyrázkódása?

Az ötödik kérdésben 25 tünetről kellett eldönteni, hogy kapcsolódhat-e az agyrázkódáshoz. Ebből 17 valós és 8 hamis tünet volt felsorolva.

5) A következők az agyrázkódás jelei és tünetei. (Kérjük, karikázza be, hogy Igaz vagy Hamis)

- | | |
|----------------------------------|--|
| I H Fejfájás | I H Egybefolyó beszéd |
| I H Nyaki fájdalom | I H Nehézkes koncentráció |
| I H Vizeelési nehézség | I H Álmoság / fáradtság |
| I H Szédülés | I H Hangokat hall |
| I H Alacsonyabb pulzus | I H Arcüregfeszülés (Sinus) |
| I H Fülcsengés | I H Képtelen leírni az időt és a helyszínt |
| I H Kábultság vagy a „köd” érzés | I H Görcsrohamok |
| I H Nehézkes székelés | I H Eufória érzése |
| I H Elalvási nehézség | |

I H Képtelen nyelni	I H Látásproblémák
I H Mellkasi fájdalom	I H Fokozott érzelem /
I H „Nyomás” a fejben érzés	ingerlékenység
I H Nehézkés emlékezet	I H Fokozott alvás
I H Émelygő érzés	

A közvetlen érintetteket, akik jogosultak döntést hozni abban, hogy egy sérült játékos folytassa-e a játékot, négy jól behatárolható csoportra bontottam:

Az *első* maga a játékos, amennyiben nem érzi jól magát, dönthet úgy, hogy nem folytatja a játékot és orvosi kivizsgálást kér.

A *második* az edző, aki a jeleket és a tüneteket látva dönthet úgy, hogy játékosát nem játszatja tovább.

A *harmadik* a játékvezető, akinek jogában áll orvosi kivizsgálást kérnie az agyrázkódást szenvedett játékos esetében és egyeztethet az edzővel a játék folytatását illetően.

A *negyedik* érintett a szülő (törvényes képviselő), aki bármikor dönthet úgy, hogy nem engedélyezi gyermeke számára a további sportolást.

Az MJSZ versenyszabályzata szerint minden mérkőzésen jelen kell lennie egy orvosnak vagy sportegészségügyi szolgáltatást nyújtó személynek, de nincs jogosultságuk eltávolítani egy játékost a mérkőzésről. Orvosi személyzet az edzéseken nincs jelen (vagy csak nagyon ritkán), ugyan a felnőtt profi csapatokkal dolgozik sportmasszőr vagy fizioterapeuta, de egészségügyi képzettségük miatti bővebb tudás, kétséges döntési jogkörük és kis létszámuk (összesen 10 fő) miatt az ő ismereteiket nem vizsgáltam.

A kérdőívek kitöltésére különböző időpontokban került sor, ami esetleg problematikus lehet. Ezen időszak alatt a sportág pályán elért eredményeiben történt előrelépés, de a vizsgált csoportok agyrázkódás-ismereteit illetően sajnálatos módon nem. Ezen állításomat támasztja alá a magyarországi általános sportági helyzet, valamint az MJSZ sportegészségügyi szabályzatának ezirányú hiányossága és a kvalitatív kutatásban részt vevő topjátékosok válaszai.

A *játékosok* válaszait, az U18 és U20 korosztályos bő keret számára szervezett válogatott-összetartáson rögzítettem 2013. április végén, papír alapú kérdőívvel. A

kitöltés önkéntes és anonim volt, 108 kérdőív került kiosztásra és ebből 95 érkezett vissza, melyből a feltételeimnek megfelelően csak 90 volt teljes.

Az *edzőkkel* kapcsolatos adatok felvétele papír alapú kérdőívvel történt az MJSZ által rendezett továbbképzésen 2016 decemberében, melyet korosztálytól függetlenül hirdettek meg a részükre. Az önkéntes és anonim kérdőívet összesen 57-en töltötték ki. Csak a teljesen kitöltött kérdőíveket vettük figyelembe, amiből 48 darab volt.

Az első osztályú jégkorongbajnokságban foglalkoztatott *játékvezetők* az önkéntes és anonim kérdőívet online formában juttattam el, melynek kitöltéséhez instrukciót nem adtunk, csak kutatás céljáról és a bizalmas adatkezelésről való tájékoztatást. A kérdőívet 39 játékvezető kapta meg, közülük 37-en töltötték ki. Végül 31 figyelembe vehető teljesen kitöltött kérdőív érkezett vissza.

A *szülői* adatok felvétele online regisztrációval volt összekötve, de az adatokat elkülönítve és anonim módon kezeltük. Az adatfelvétel 2014 májusában, az MJSZ által minden évben megrendezett „Most mutasd meg!” tehetségkutató napon történt, ahol a 14 év alatti korosztályban a szülők szabadon (egyesülettől függetlenül) regisztrálhatták gyermeküket. A regisztráció részeként opcionálisan tölthették ki a kérdőívet és csak a kutatás céljáról, illetve az adatkezelés bizalmas mivoltáról kaptak tájékoztatást. A kérdőívet összesen 125-en töltötték ki, de csak a 113 teljesen kitöltött kérdőívet vettük figyelembe.

A kérdőívek kitöltése után az adatokat minden esetben külön-külön Excel táblába rögzítettem, majd a statisztikai programnak megfelelő formátumú munkalapokat is készítettem. A papír alapú kitöltéseket az otthonomban, míg az online adatokat pedig a lementett Excel fájlokban a saját számítógépemen tároltam. A biztonság érdekében, az adatokat külső adathordozóra lementettem, valamint felhőbe is feltöltöttem, ügyelve arra, hogy csak az adatokat tároljam, a kitöltőkről semmilyen információ ne szivároghasson ki.

Az adatok általános statisztikai elemzéséhez leíró statisztikai számításokat, hipotézisvizsgálatot, a nemek közti különbségek elemzésénél kétmintás t-próbát, a csoportok összehasonlításakor varianciaanalízist (ANOVA), varianciahomogenitást, az összefüggések vizsgálata során korrelációs számítást végeztem. A szignifikanciaszint $p < 0,05$ volt. Az elemzésekhez SPSS programot használtam, míg a diagramok megszerkesztéséhez Microsoft Excelt.

5. Eredmények

5.1 A kvalitatív kutatás eredményei

A játékosokkal készült 13 strukturált interjú összegzése alapján megállapítható, hogy az észak-amerikai és az európai tophokinemzetek esetében az agyrázkódások témája aktuális és a bajnokság szintjén is foglalkoznak vele. A visszajelzések a következő országok első és másodosztályú felnőtt vagy junior bajnokságaival kapcsolatban érkeztek: Egyesült Államok (USHL, NAHL, NCAA), Finnország (Liiga, Mestis), Németország (DEL), Svájc (U20 Elite A), Svédország (SHL és Allsvenskan), valamint magyar topcsapatok vonatkozásában az osztrák (EBEL), a magyar (Erste Liga) és a szlovák (Tipsport) bajnokságokból.

A külföldi bajnokságok mindegyikében a csapatok komoly figyelmet fordítanak a sportolás közben elszenvedett agyrázkódásokkal kapcsolatos ismeretekre. Az interjúban két kérdés a külföldi ligával, valamint csapattal kapcsolatos volt – a kitöltő kapott-e bármilyen tájékoztatást az agyrázkódással kapcsolatban. A válaszok túlnyomó része *„Igen”, „Igen, teszteket is kellett csinálnom”, „Igen, szóbelit”*. A ligák a válaszok alapján a legtöbb helyen a csapatok játékosait kötelezik a tájékoztatón való részvételre. A bajnokság szerinti bontás alapján a svájci U20-as ligában a klub szervezésében, míg a NAHL kivételével a többi külföldi bajnokságban a játékos-szakszervezet vagy a liga szervezésében a szezon elején ismeretterjesztő előadásokat tartanak (Allsvenskan, DEL, Liiga, SHL, USHL, WHL).

A jelenlegi magyar válogatott programjában részt vevő kitöltő kapott-e bármilyen tájékoztatást az agyrázkódással kapcsolatban? A válaszok túlnyomó része itt a *„Nem”, „Úgy emlékszem, nem”, „Mióta válogatott programjában vagyok semmilyen tesztet, illetve tájékoztatást nem kaptam.”* A szezon eleji tesztelés kapcsolatos kérdésre adott válaszok azt támasztják alá, hogy ez minden külföldi klub csapatnál alapvető. A bajnokság kezdete előtt szükséges-e kitölteni bármilyen agyrázkódással kapcsolatos tesztet? Akár számítógépen, akár papíralapon? Ha igen, melyet? – *„Igen”, „Impact tesztet”, „Igen, számítógépes tesztet”*. A válaszokat összegezve, legtöbbször az ImPact-tesztet használják, valamint kiegészítik egyéb fizikai tesztekkel (többnyire koordinációs tesztek). Az ImPact-teszt egy számítógépen kitölthető neurokognitív teszt, kitöltésével a sportolónak lesz egy alapértéke (baseline), melyhez lehet hasonlítani a későbbi teszt

értékeit, melyet egy esetleges sérülés után csinál a sportoló. Hasonló kérdésre a magyar válogatott, vagy klubcsapat kapcsán tesztelésről egyik játékos sem tett említést, ami arra enged következtetni, hogy sem a magyar jégkorong-válogatottnál, sem a magyar klubcsapatoknál nincs szezon előtti fizikai vagy számítógépes tesztelés.

Az interjú kérdései kitértek arra, hogy egy esetleges agyrázkódás gyanúja esetén minden játékos tisztában van-e a külföldi vagy a magyar klubjánál, a válogatottnál, hogy kihez kell fordulnia. A válaszok alapján az szűrhető le, hogy külföldön és Magyarországon is a csapatorvoshoz vagy a fizioterapeutához fordulnának legtöbbször. Ugyanakkor figyelemfelkeltő válaszok is voltak – *„Nem feltétlen, nyilván csapatorvos az első állomás, de nem vagyok igazán tisztában a továbbiakkal, illetve tesztek hiányában abban sem, hogy ezt ténylegesen megfelelően kezelnék. Én mindenféleképp a külföldi klubcsapatom felé fordulnék azonnal”* vagy *„Mérkőzések során vannak orvosok. Azonban edzések során nincsen a gyűrőkon kívül senki sem”*. A külföldi klubok többségénél külön protokoll van, melyet a játékosoknak követniük kell ilyen esetben. A visszatéréssel kapcsolatban a külföldi bajnokságokban a csapatok megkövetelik az RTP protokoll betartását, valamint a számítógépes teszt újbóli kitöltését és a játékost addig nem engedik játszani, amíg az eredeti értékeket vagy annál jobbakat nem produkál. A válaszok alapján a magyar válogatottnál nem jelenthetjük ki egyértelműen, hogy nincs protokoll, mert a megkérdezett játékosok nem szenvedtek el még agyrázkódást válogatott-mérkőzésen, így nincs saját tapasztalatuk, viszont a protokoll létezéséről válaszaik megoszlottak – *„Nem tudok róla”, „Minden bizonnyal van”, „Nem tudom, nem volt még vele dolgom”*.

A külföldi és magyar bajnokságokat, valamint a magyar válogatottat összevetve sajnos idehaza nem megfelelően felkészültek az érintettek a téma fontosságát és aktualitását ismerve (5. táblázat). A játékosok válaszai között voltak minimális eltérések, de az utolsó kérdésben – mennyire tartják fontosnak, hogy az agyrázkódással kapcsolatban megfelelő tájékoztatást kapjanak és az aktuális csapataiknál legyen-e szakképzett személy, aki ebben a kérdésben minden esetben rendelkezésre áll és tud segíteni nekik –, egyöntetűen azt a rövid választ adták, hogy nagyon fontosnak tartják. A hazai helyzetet az alábbi gondolatok írják le a legjobban:

„Jégkorongban az egyik leggyakoribb sérülés, illetve probléma az agyrázkódás. Rendkívül veszélyes tud lenni, pláne, ha nincs megfelelő kezelés, illetve

tájékoztatás/protokoll. Nagyon fontosnak tartanám, hogy ezt Magyarországon is egyre komolyabban vegyék, ezzel is biztosítva a játékosok egészségét, mert úgy gondolom, az a legfontosabb.” (profi játékos, észak-európai és hazai tapasztalattal)

„Nagyon fontos, hiszen rossz diagnózis esetén, egy korai visszatérés súlyos problémákat okozhat a játékosnak, ami nem csak a sportot érinti, hanem a magánéletet is. Ezért kiemelten fontosnak tartanám, hogy legalább a szövetség foglalkoztasson olyan szakembert, aki a válogatottak visszatérését kezeli, akár klubcsapatoknak is besegít.” (profi játékos, észak-amerikai és hazai tapasztalattal)

„Mindenképpen fontosnak tartom, hiszen a legnagyobb probléma abból adódik, hogy a játékos, illetve a csapat is szeretné mihamarabb letudni a sérüléseket. Tapasztalatom szerint a sportoló érzi saját magán a nyomást a stáb részéről, azonban ez a gyógyulásban egyáltalán nem segíti. Sok esetben, vannak játékosok, akik magukat diagnosztizálják minden egyéb problémával, ebből kifolyólag egy magas ingerküszöb alakul ki minden gyúrónál, akik a legtöbb esetben vannak a csapatok mellett állandó szinten. Az adott sportoló a hipochondria tekintetében rossz hatással van akár saját magára, de a csapattársaira mindenképpen, mivel általános tesztek végzése nélkül a sportolókat sok esetben elzavarják azzal, hogy valójában nincs is problémája. Ez az esetek 90%-ban így helyes, azonban személy szerint korábbi sérüléseim esetében is csak a későbbiek során derült fény a protokollok szükségletére. Emiatt elengedhetetlenül szükségesnek tartanám egy komoly orvosi csapat részéről összeállított protokoll meglétét minden a játékosok által történt jelzésre, addig is időt nyerve, amíg a szakorvost értesítik és kiér a helyszínre vagy alternatívát ajánl.” (profi játékos, észak-amerikai, észak-európai és hazai tapasztalattal)

5. táblázat: A kvalitatív kutatás összefoglalása az agyrázkódással kapcsolatos tájékoztató és felmérés tekintetében, országokénti bontásban

Adott ország első osztályú bajnoksága	Van-e szezon előtti tájékoztató az agyrázkódással kapcsolatban?	Van-e szezon előtti felmérés az agyrázkódással kapcsolatban?
Magyarország (Erste Liga, EBEL, Tipsport)	Nincs	Nincs
Finnország (Liiga)	Van	Van
Svédország (SHL)	Van	Van
Németország (DEL)	Van	Van
Svájc (U20 Elite)	Van	Van
Kanada (WHL)	Van	Van
Egyesült Államok (USHL)	Van	Van

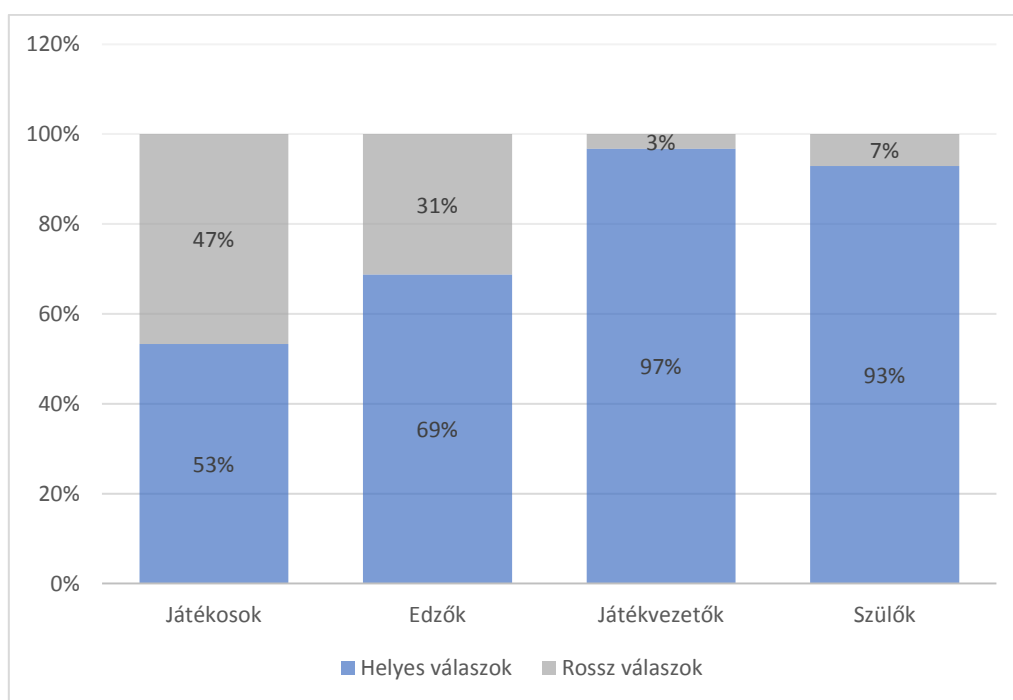
Forrás: Saját szerkesztés

5.2 A kvantitatív kutatás eredményei

A kérdőívet a játékosok és az edzők papír alapon, míg a szülők és a játékvezetők online felületen töltötték ki, mindkét esetben anonim módon. A részminták összegét tekintve 282 adatsor csoportokra bontott elemzése, összemérése a kutatás fő célja, valamint a felvetett hipotézisek megerősítése vagy elvetése.

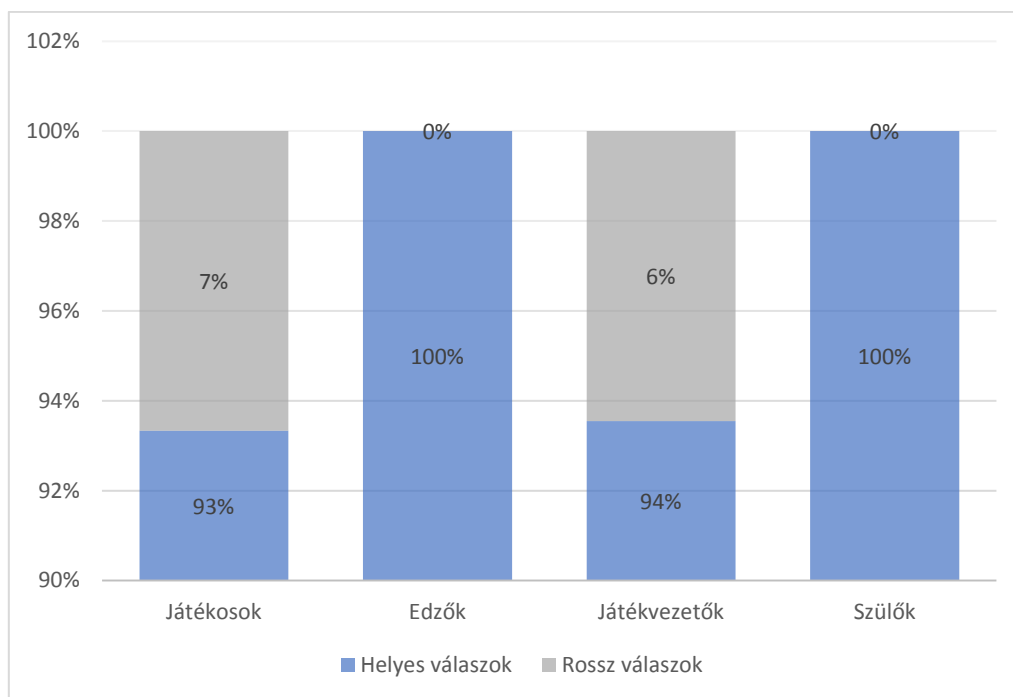
5.2.1 Az agyrázkódással kapcsolatos kérdések általános elemzése

Az első kérdésre – az eszméletvesztés tényéből következik-e, történt-e agyrázkódás? – adott helyes válaszok eloszlását a 4. ábra mutatja (4. ábra).



4. ábra: Az eszméletvesztés és az agyrázkódás közötti összefüggés helyes felismerésének megoszlása a minta alapján (Forrás: Saját szerkesztés)

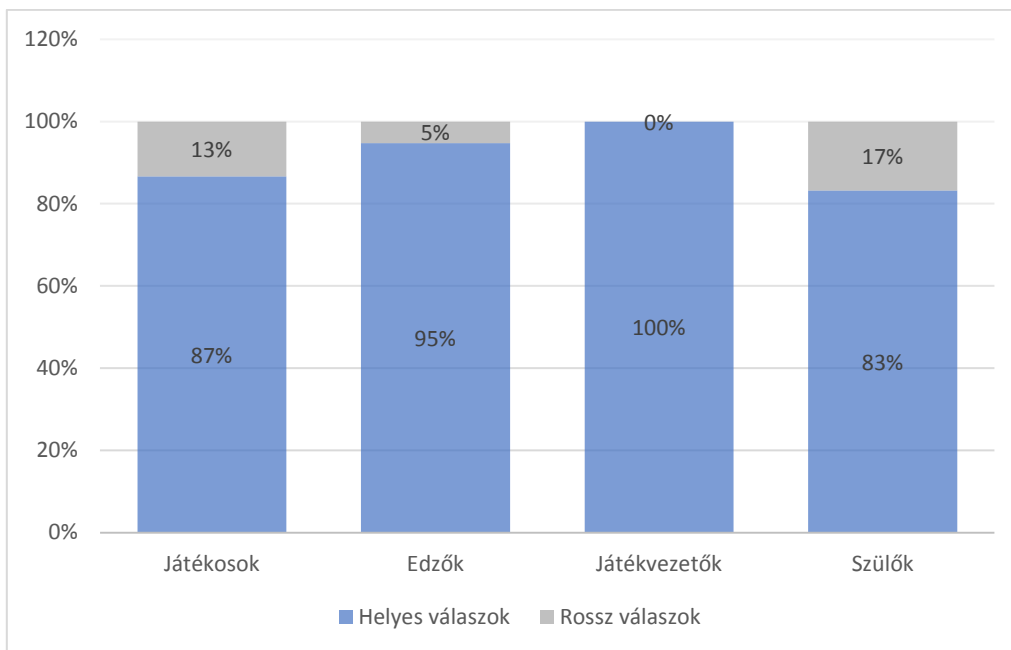
Az első kérdésre a szülők (93%) és a játékvezetők (97%) többnyire helyesen míg a játékosok (47%) és az edzők (31%) rosszul válaszoltak.



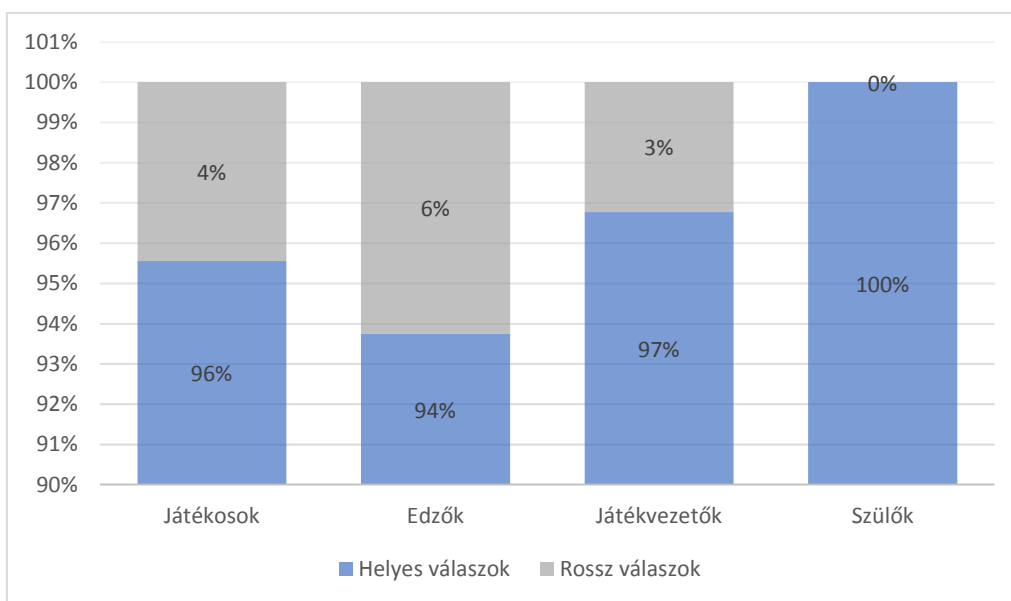
5. ábra: Az agyrázkódást szenvedett sportoló játékba való visszaengedésének megoszlása a minta alapján (Forrás: Saját szerkesztés)

A *második kérdésre* adott válaszoknál az edzők és a szülők is minden esetben jól, míg a játékosok (6%) és a játékvezetők (7%) hasonló arányban rosszul, válaszoltak (5. ábra).

A *harmadik kérdésre* a játékosok, az edzők és a játékvezetők is helyesebben válaszoltak, mint a szülők (6. ábra). Ebben az esetben fordított helyzet áll elő, mint az első kérdésnél.

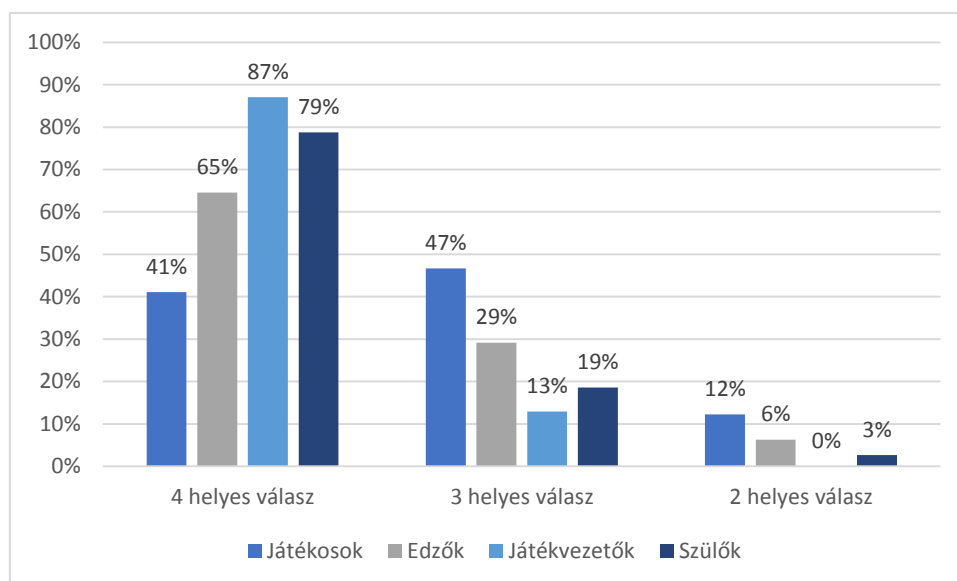


6. ábra: A nyakra, állkapocsra vagy a test más részére mért ütés agyrázkódást okozó hatásának megoszlása a minta alapján (Forrás: Saját szerkesztés)



7. ábra: Az orvosi kivizsgálás szükségességének megoszlása a mintában fejfájás esetén (Forrás: Saját szerkesztés)

A negyedik kérdésre a szülők 100%-a helyesen válaszolt, míg a többi három csoport 3-6%-a helytelenül (7. ábra).

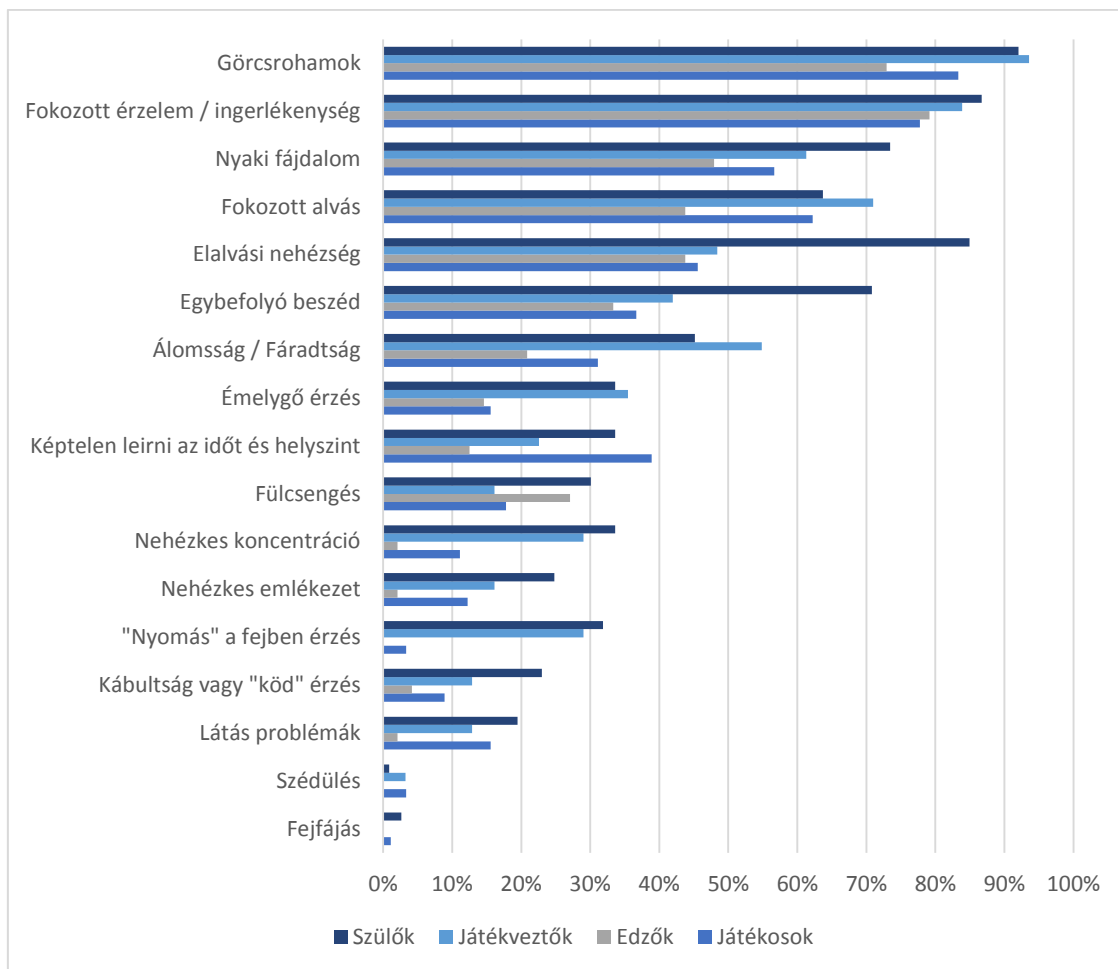


8. ábra: A helyes válaszok összegének csoportonkénti relatív gyakorisága

(Forrás: Saját szerkesztés)

A 8. ábra alapján az eredmények arra engednek következtetni, hogy mind a négy csoportnál van szürke terület, ugyanakkor bizakodásra ad okot, hogy minden válaszoló legalább két kérdésre helyesen válaszolt (8. ábra).

Az ötödik kérdés az agyrázkódás tüneteire és jeleire irányult, a válaszadóknak a helyesnek vélt tüneteket kellett megjelölniük. Összesen 25 tünet volt felsorolva, teljesen véletlenszerű sorrendben, melyek közül 17 db az agyrázkódás helyes (valós, lehetséges) tünete vagy jele volt, míg 8 db hamis tünet volt.



9. ábra: A kitöltők közül hány százalék nem jelölte helyesnek (valósnak) az észlelt tüneteket (Forrás: Saját szerkesztés)

A 9. ábrán látható, hogy a jellemző tüneteket, jeleket milyen gyakorisággal nem jelölték helyesnek a különböző csoportok a kérdőív kitöltésekor (9. ábra). A kérdőívet 282-en töltötték ki, a válaszadók legalább 50%-a 12 tünetet, jelt (fejfájás, szédülés, látás problémák, kábultság vagy „köd” érzés, “nyomás” a fejben érzés, nehézkes emlékezet, nehézkes koncentráció, fülcsengés, képtelen leírni az időt vagy helyszínt, álmoság / fáradtság, egybefolyó beszéd) ismert fel.

Öt olyan tünet, jel is volt, melyeket sem a játékosok, sem az edzők, játékvezetők vagy a szülők többsége nem jelölt meg helyesen. A *görcsrohamokról* a játékosok 83%-a, az edzők 73%-a, a játékvezetők 94%-a, míg a szülők 93%-a gondolja, hogy nem valós tünete az agyrázkódásnak. A *fokozott érzelem/ingerlékenység* tünetéről a játékosok 78%-a, az edzők 79%-a, a játékvezetők 84%-a és a szülők 87%-a, a *nyaki*

fájdalomról a játékosok 57%-a, az edzők 48%-a, a játékvezetők 61%-a és a szülők 73%-a vélte úgy, hogy nem valós tünet. A *fokozott alvás* (aluszékonyság) igényét 62%-a a játékosoknak, 44%-a az edzőknek, 71%-a a játékvezetőknek és 64%-a a szülőknek, míg az *elalvási nehézséget* a játékosok 46%-a, az edzők 44%-a, a játékvezetők 48%-a, míg a szülők 85%-a nem jelölte meg valós tünetnek.

A gyakoriságok összehasonlításakor a játékos és az edzői gyakoriságok a legtöbb esetben a meg nem jelölt valós tüneteknél alacsonyabbak voltak, mint a vonatkozó játékvezetői és szülői gyakoriságok. Ez el is várható, hiszen nagyobb valószínűséggel kap szakismereteket az agyrázkódásról, aki napi szinten érintett a jégkorongban, mint játékos vagy képzett (vagy épp képzésre járó) edző, mint játékvezető vagy szülő.

6. táblázat: Spearman-féle rangkorreláció a valós tünetek felismerésénél

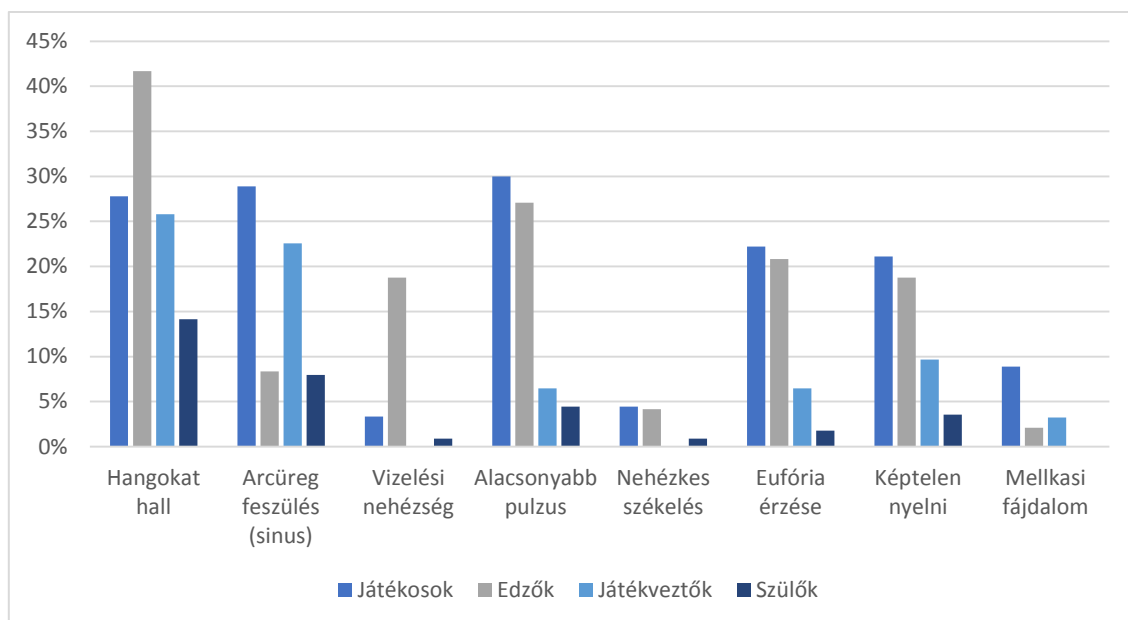
	Edzők	Játékvezetők	Szülők
Játékosok	0,93	0,85	0,88
Edzők	–	0,83	0,88
Játékvezetők	–	–	0,96

(Forrás: Saját szerkesztés)

Rangsorolva a legkevésbé felismert tüneteket, a játékosok, edzők, játékvezetők és szülők rangsora szinte megegyezik. A különböző csoportok között kiszámolt Spearman-féle rangkorrelációkat a 6. táblázat mutatja (6. táblázat). Pozitív előjelű korrelációs együtthatók azt mutatják, hogy a csoportok között azonos irányú, pozitív összefüggés van. A játékosok, az edzők, a játékvezetők és a szülők ugyanazon tüneteket nem jelölték meg valós tünetként, jelként. A játékosok és az edzők, valamint a játékvezetők és a szülők közötti erősebb kapcsolat oka feltehetően az, hogy a játékosok és az edzők a sportággal napi szinten kapcsolatban vannak, egy közegben mozognak, míg a játékvezetők és a szülők kevésbé.

A 10. ábrán látható, hogy az agyrázkódáshoz abszolút nem kapcsolható tüneteket, jeleket milyen gyakorisággal jelölték mégis valósnak a különböző csoportok a kérdőív kitöltésekor. A kitöltők több mint 80%-a helyesen nem jelölte meg a

következő tüneteket, jeleket: arcüregfeszülés, vizelési nehézség, alacsonyabb pulzus, nehézkes székelés, eufória érzése, képtelen nyelni, mellkasi fájdalom. A *hangokat hall* tünetet átlagosan 24%-uk jelölte meg, mint az agyrázkódás lehetséges tünete, aminek valószínűleg a fülcsengésre való asszociálás az oka.



10. ábra: A kitöltők közül hány százalék jelölte meg az agyrázkódás tüneteként vagy jeleként az adott hamis (nem valós) tünetet (Forrás: Saját szerkesztés)

A hamis tünetek felismerésében a játékvezetők teljesítettek a legjobban (10. ábra). A játékosok és az edzők közül három tünetet is többen megjelölték (alacsonyabb pulzus, eufória érzése, képtelen nyelni), míg a szülők a játékosokhoz hasonlóan az arcüreg feszülését is valós tünetként jelölték meg helytelenül.

7. táblázat: Spearman-féle rangkorreláció a nem valós tünetek felismerésénél

	Edzők	Játékvezetők	Szülők
Játékosok	0,58	0,69	0,82
Edzők	-	0,44	0,69
Játékvezetők	-	-	0,87

(Forrás: Saját szerkesztés)

A 7. táblázaton rangsorolva látható, hogy a hamis tünetek közötti csoportrangsorok kapcsolata nem olyan erős, mint a valós tüneteknél, ugyanakkor itt is pozitív (7. táblázat). A legerősebb kapcsolat – hasonlóan a valós tünetek rangsoroknál –, itt is a játékvezetők és szülők között áll fent.

A kérdőívben a valós és a hamis tünetek vegyesen szerepeltek. A kitöltő által megjelölhető tünetek száma nem volt korlátozva. Ezért elemeztem, hogy a kitöltő hány tényleges tünetet ismer fel és hány hamis tünetet vél igaznak. Ehhez a hamis tünetek igaznak jelölése és a valós tünetek helyes megjelölése közti korrelációt vettem alapul a különböző csoportoknál. A korrelációs együttható játékosoknál: $r = -0,193$, az edzőknél: $r = -0,296$, a játékvezetőknel: $r = -0,349$ és a szülőknél: $r = -0,338$, melyek közepes ellentétes irányú kapcsolatot jelölnek. Ez azt mutatja, hogy minél több valós tünetet ismer fel valaki, annál kevésbé követi el a másodfajú hibát. Az eredmény arra utal, hogy a mintába került kitöltők tünetészlelését nem torzítja az úgynevezett megerősítési torzítás: a valós tünetekkel kapcsolatos tájékozottság nem vezet ahhoz, hogy a nem valós tünetek esetén is agyrázkódást véljenek felismerni az érintettek.

Az **1. számú hipotézis** vizsgálatához a kérdőív 6. kérdése alapján a csoportokon belül annak alapján különböztethettük meg a válaszadókat, hogy saját bevallásuk alapján volt-e már agyrázkódásuk (8. táblázat). Erre a kérdésre 57 játékos (26%), 28 edző (14%), 17 játékvezető (8%) és 104 szülő (50%) válaszolta, hogy soha nem volt agyrázkódásuk, míg 33 játékos (44%), 20 edző (26%), 14 játékvezető (18%) és 9 szülő (12%) jelölte meg azt, hogy korábban volt már agyrázkódása. A csoportokon belüli alcsoportok átlaga közötti különbséget kétmintás t-próba segítségével vizsgáltam a helyes válaszok számára vonatkozóan. A t-próba eredményei: játékosok $t(88) = -0,676$ és $p = 0,50$; edzők $t(46) = -1,657$ és $p = 0,10$; játékvezetők $t(29) = 0,012$ és $p = 0,99$; szülők $t(111) = 0,997$ és $p = 0,34$. A t-próba értékei azt mutatják, hogy a négy csoporton belül az alcsoportokat összevetve nincs különbség abban a tekintetben, hogy képesek-e helyesen azonosítani az agyrázkódás tüneteit. A fenti adatok alapján az **1. számú hipotézist teljes mértékben elvetem.**

8. táblázat: A helyes válaszok átlagos száma agyrázkódást szenvedett, illetve még nem szenvedett válaszadók között.

	Átlag	Szórás	Létszám
Nem volt még agyrázkódásuk			
Játékosok	18,19	2,33	57
Edzők	19,14	1,74	28
Játékvezetők	17,94	2,99	17
Szülők	17,22	2,80	104
Volt már agyrázkódásuk			
Játékosok	18,55	2,41	33
Edzők	20,05	1,96	20
Játékvezetők	17,93	2,89	14
Szülők	16,44	2,19	9

(Forrás: Saját szerkesztés)

5.2.2 Az agyrázkódás tünetei, jelei felismerésének elemzése és összehasonlítása csoportonkénti bontásban

A játékosoknál a demográfiai kérdés egyike volt, hogy melyik a legmagasabb, legidősebb bajnokságszint, ahol játszott (felnőtt, U20, U18). A magyar jégkorongban az U18 és U20 korosztályban nincs első vagy másodosztály, a csapatok egy bajnokságban játszanak, az ügyesebb játékosok a felnőtt első osztályban is szerepet kaphatnak. Az alacsonyabb osztályú felnőtt bajnokságba a szabályok nem engedik az átjátszást az utánpótlás-bajnokságokból, így a korosztályi sorrend megegyezik a bajnokságok szakmai erősorrendjével. A magyar jégkorong bajnoki rendszerében U16-tól lefelé korosztályokon belüli minőségi különbségek jelennek meg három szintkategóriára osztva. Felnőtt bajnoki tapasztalattal 18 fő, helyes válaszaik átlaga 18,72 (szórás: 2,05), U20-as tapasztalattal 39 fő rendelkezett, helyes válaszaik átlaga 18,87 (szórás: 1,75), míg U18-as tapasztalattal 33 fő, helyes válaszaik átlaga 17,45 (szórás: 2,88). A variancia-analízis (ANOVA) alapján van hatása a tapasztalatnak (milyen szinten játszanak) arra nézve, hogy mennyire ismerik a játékosok a valódi tüneteket: a három csoport átlaga különbözött ($F=3,784$; $p=0,026$). A kérdéshez kapcsolódik a **2. számú hipotézis, melyet felnőtt és U20-as relációban elvetek, azonban felnőtt és U18, U20 és U18 vizsgálatánál megtartok**, hiszen az eredmények alapján a felnőtt vagy U20-as tapasztalattal rendelkező játékosok jobban ismerték fel az agyrázkódás tüneteit és jeleit, mint az U18-as tapasztalattal rendelkezők, tehát itt teljesül, hogy a magasabb szinten játszóknak jobb ismeretekkel rendelkeznek, ugyanakkor a felnőtt és U20-as összehasonlítás tekintetében nem. A különbséget nem biztos, hogy a szintkülönbség okozza, elképzelhető, hogy az életkor, a felnőtté válás is jelentheti a határvonalat.

A **3. számú hipotézisnél** az eredmények alapján a játékosok helyes válaszáinak átlaga 18,32 (szórás: 2,35), az edzők helyes válaszáinak átlaga 19,52 (szórás: 1,87). Az ANOVA-vizsgálat értékei alapján a csoportok közötti különbség szignifikáns ($F=9,3$; $p=0,003$), tehát az eredeti hipotézist, mely szerint az edzők ismeretei bővebbek az agyrázkódás tüneteivel és jeleivel kapcsolatban, **így a feltételezésem első részét megtartom**.

Az edzők közötti (végzettségen alapuló) különbség alapján – A (5 fő), B (30 fő) vagy C (4 fő) licenc, illetve még nincs végzettsége (9 fő) –, alkottam csoportokat. Mivel az alcsoportok létszáma meglehetősen eltért egymástól, az ANOVA-vizsgálatot

elvetettem. A hipotézis további vizsgálata végett a másik demográfiai kérdést használtam. Az edzői pályán eltöltött évek száma alapján, már érdemes csoportokat képezni. Kezdő edzőnek jelöltem, ha legfeljebb 3 éve van a pályán ($n_{\text{kezdő}}=17$), gyakorlott edzőnek, amennyiben 4 és 10 év közötti időt töltött már el edzőként ($n_{\text{gyakorlott}}=18$), a több mint 10 év feletti szakmai múlttal pedig rutinos edzőről beszélhetünk ($n_{\text{rutinos}}=13$). A kezdő edzők helyes válaszainak átlaga 19,17 (szórás: 3,27), a gyakorlott edzők átlaga 19,94 (szórás: 4,17), míg a rutinos edzőknél az átlag 19,38 (szórás: 2,92). Az edzői pályán töltött éveknek tehát a varianciaanalízis (ANOVA) alapján nincs hatása arra nézve, hogy mennyire ismerik az edzők a valódi tüneteket: a három csoport átlaga nem különbözött ($F=0,779$; $p=ns$). Az eredmények alapján **a 3. számú hipotézist második részét elvetem.**

A **4. számú hipotézis** megerősítéséhez a játékvezetők és a szülők ismereteinek vizsgálata szükséges. A helyes válaszok átlaga a játékvezetőkénél 17,94 (szórás: 2,90), míg a szülőknél 17,16 (szórás: 2,76) volt. A két csoport miatt kétmintás t-próbát végeztem, melynek eredményei alapján $t(46)=1,33$ és $p=0,188$ alapján **a 4. számú hipotézist is elvetem**, a játékvezetők ismeretei szignifikánsan nem különböznek a szülőkétől.

A szülőknél a demográfiai kérdések egyike volt, hogy a gyermek édesanyja (törvényes női képviselője) vagy az édesapja (törvényes férfi képviselője) a kitöltő. Ez lehetőséget adott arra, hogy összevessem az édesanyák (51 fő) és az édesapák (62 fő) ismereteit is. Az édesanyáknál a helyes válaszok száma 17,25 (szórás: 2,90), míg az édesapáknál 17,09 volt (szórás: 2,66). Továbbá felhasználtam, hogy a szülők saját bevallásuk alapján a kérdőívben megjelölhették, hogy milyen (alacsony, közepes vagy magas szintű) sportolói múlttal rendelkeznek. A valaha alacsony szinten sportoló szülők (30 fő) helyes válaszainak átlaga 16,56 (szórás: 2,48), a közepes szinten sportoló szülőknél (50 fő) az átlag 16,66 (szórás: 2,37), míg a magas szinten sportoló szülőknél (24 fő) az átlag 18,45 (szórás: 3,09). A szülők közül 9 fő azt jelölte meg, hogy sosem sportolt, így az elemzéskor az ő adataikat nem vettem figyelembe. Az első esetben a helyes válaszok számára vonatkozóan kétmintás t-próba segítségével vizsgáltam az átlagok közötti különbséget. A t-próba alapján megállapítható, hogy az édesanyák és az édesapák között nem volt szignifikáns különbség abban a tekintetben, hogy képesek-e helyesen azonosítani az agyrázkódás tüneteit ($t(103): 0,333$; $p=0,74$), **ezért az 5. számú**

hipotézisnek ezt a részét elvetem, ugyanakkor a további eredmények arra engednek következtetni, hogy a szülők sportmúltjának hatása van a tünetek felismerésében. Az **5. számú hipotézisnek ezt a részét viszont részben elfogadom**, hiszen az ANOVA-eredmények azt mutatják, hogy a valaha magas szinten sportoló szülők esetében a helyes válaszok száma magasabb volt a másik két csoporthoz képest ($F=4,644$; $p=0,012$). Ugyanakkor az alacsony és közepes szinten sportolt szülők válaszai közötti különbség nem szignifikáns ($t(59)=-1,65$ és $p=0,86$), így az **5. számú hipotézis erre vonatkozó részét elvetem**.

Az eredeti kanadai kérdőív és a magyar adatok statisztikai elemzéséből származó eredmények összehasonlítása (9. táblázat) alapján a kérdőívet kitöltők létszáma között összesen 1 fő eltérés volt, ezért az adatokat standardizálás nélkül is össze tudjuk hasonlítani.

9. táblázat A magyar és kanadai eredmények összehasonlítása

	Magyarország	Kanada
Kérdések	Helyes válaszok száma és aránya (N=113)	Helyes válaszok száma és aránya (N=114)
Az eszméletvesztés ténye dönti-e el, hogy valakinek van-e agyrázkódása?	105 (92,92%)	87 (76,32%)
Egy agyrázkódást szenvedett játékos visszatérhet-e a játékba ugyanazon a napon?	113 (100%)	109 (95,61%)
Agyrázkódást okozhat-e a nyakat, állkapcsot vagy a test bármely más részét érő ütés?	94 (83,19%)	99 (86,84%)
Szükséges-e orvosi vizsgálatnak alávetni a játékost, ha zúg a feje?	113 (100%)	101 (88,6%)
Anyák aránya a kitöltők között	54,87%	52,63%
Apák aránya a kitöltők között	45,13%	47,37%
Alacsony szinten sportolt	26,55%	29,82%
Közepes szinten sportolt	44,25%	43,86%
Magas szinten sportolt	21,24%	9,65%
Nem sportolt	7,96%	16,67%
Helyes válaszok az anyák esetében átlagosan	17,25	21,25
Helyes válaszok az apák esetében átlagosan	17,08	20,41
Hamis tünetek felismerése az anyák által	7,72	5,93
Hamis tünetek felismerése az apák által	7,61	4,58

(Forrás: Nagy és mtsai 2016)

6. Megbeszélés

A kutatásom témája a magyarországi jégkorongsportág érintettjeinek agyrázkódással kapcsolatos ismereteire irányult. A szakirodalmi áttekintés során a jégkoronghoz hasonló, népszerű és agyrázkódás szempontjából hasonlóan érintett (McCrory és mtsai 2017) sportágakat is áttekintettem, mint az amerikai futball, rögbi és a labdarúgás.

A kvalitatív kutatás eredményei arra engednek következtetni, hogy a megfogalmazott proposíció beigazolódott, tehát a fejlettebb jégkorongkultúrával rendelkező országok bajnokságaiban a sportolás közben elszenvedett agyrázkódással kapcsolatos tájékoztatás és teendők jobban szabályozottak. Ez vélhetően egyenes következménye a témával kapcsolatos kutatói érdeklődés fokozódásának (Kelly-Rosenberg 1997, Benson és mtsai 2011, Jordan 2013, Harmon és mtsai 2013, Giza és mtsai, 2013, McCrea és mtsai 2013), a gyarapodó ismeretanyag világszintű terjedésének (McCrory és mtsai 2005, McCrory és mtsai 2009, McCrory és mtsai 2013, McCrory és mtsai 2017) és a sportági érintettek tudatossági szintje emelkedésének is (O'Donoghue és mtsai 2009, Rivara és mtsai 2014). A magyar bajnokság és a válogatott viszonyában adott válaszok azt sugallják, hogy sem a magyar jégkorongválogatottnál, sem azokban a bajnokságokban, ahol a magyar csapatok is részt vettek, a szövetség, a liga vagy a klubok nem tartottak semmilyen agyrázkódással kapcsolatos tájékoztatót a mérkőzéseket megelőzően a játékosoknak. Az interjúk válaszaiból arra a következtetésre jutottam, hogy a játékosok oktatása nem elégséges az agyrázkódással kapcsolatban. Az értekezés írásakor nincs tudomásom arról, hogy a sportolás közben elszenvedett agyrázkódás menedzsmentjére lennének kidolgozott irányelvek a magyar jégkorongsportban, annak ellenére, hogy az egységes szakmai protokoll hiányára már 2012-ben felhívta a figyelmet Toman és Halasi. Ugyan a Nemzetközi Jégkorong Szövetségnek (IIHF) van agyrázkódással kapcsolatos szakmai protokollja, a hazai szakszövetség szabályzataiban ennek ellenére nincs utalás erre. Az NHL-ben bevezetett szigorúbb szabályok és protokolloknak köszönhetően a diagnosztizált agyrázkódások száma megtízszereződött (Buckley és mtsai 2019), ezért érdemes lehet megfontolni, hogy a magyar jégkorongsportban is történjen előrelépés ebben az agyrázkódással kapcsolatos protokollban. A strukturált interjú válaszai is arra engednek következtetni, hogy a magyar játékosok részéről is felmerült az igény, hogy a szövetség tegyen meg

mindent megtegyen az egészségük megóvása érdekében. Sebők Balázs esete (*Pusztai* 2019) is rávilágított arra, hogy finn klubjánál az agyrázkódás gyanúja esetén milyen szigorú protokoll kell követnie a visszatéréshez, jóllehet ennek bevezetésével kapcsolatban nincs egységes álláspont (*Williamson és mtsai* 2014, *Turner* 2019). Mivel a vizsgált sportágak nemzetközi szövetségei 2001 óta folyamatosan napirenden tartják a témát és aktualizálják szabályzataikat (*Aubry és mtsai* 2002, *McCrory és mtsai* 2005, *McCrory és mtsai* 2013, *McCrory és mtsai* 2017) ami miatt érdemes követni az IIHF, valamint a vezető jégkorong-nemzeteket protokolljait. Sajnos a kutatási eredmények rávilágítanak arra, hogy a hazai jégkorongsportágban ezen a területen előrlépésre van szükség.

A kvantitatív kutatás eredményei (figyelembe véve a magyar sport helyzetét) jónak mondhatók, hiszen a kérdőív első négy kérdésére a jégkorongsportág szűk érintettjei, a játékosok, edzők, játékvezetők és a szülők többségében helyesen válaszoltak.

Az első kérdésben a különbség arra vezethető vissza, hogy a játékosok és az edzők túlságosan is a sportra fókuszáltak a kérdés értelmezésekor, tehát, ha egy sportolónak eszméletvesztése van játék közben, akkor ez többnyire akkor fordul elő a jégkorongban, ha ütközés is történt. A szülők és a játékvezetők, akik kevésbé érintettek napi szinten a sportágban, sokkal általánosabban szemlélik a dolgokat, szerintük például lehet akkor is eszméletvesztése egy gyermeknek, ha leesik a vércukorszintje.

Fentiek miatt nagyon fontos hangsúlyozni, hogy a játékba való azonnali visszatérés vagy a sportolás folytatása minden agyrázkódás esetében, korosztálytól függetlenül szigorúan tilos (*Meehan, Taylor és Proctor* 2011). A visszatérés szakaszainak meghatározásához az agyban végbemenő folyamatok igen pontos feltérképezése szükséges (*Musumeci és mtsai* 2019).

A második kérdés pontosan ezzel kapcsolatos volt és eredményeit tekintve a gyerekeknek, játékosoknak általában a szülők és az edzők nem engedik meg, hogy folytassák a játékot vagy menjenek edzésre. A játékosok az edzőre hallgatnak, míg a játékvezetőknek nincs joguk ilyen döntést meghozni. Összességében jó látni azt, hogy a megkérdezettek jelentős többsége ismeri a játékba való visszatérés tilalmát ugyanazon a napon amikor agyrázkódást szenved a sportoló.

A harmadik kérdés esetében, mely rávilágít arra, hogy nem szükséges fejre ért ütés az agyrázkódáshoz, fordított helyzet áll elő, mint az első kérdésnél. Ennél a témánál érdemes még egyszer kiemelni, hogy a sportolás közben elszenvedett agyrázkódás legutolsó nemzetközi definíciója külön kiemeli, hogy agyrázkódást okozhat egy direkt ütés a fejre, arcra, nyakra vagy a test bármely más részére, ha impulzív erővel továbbítódik a fejre (McCrory és mtsai 2017). A játékosok, az edzők és a játékvezetők többször találkoztak olyan esettel, amikor nem fejre ért ütésnél is agyrázkódás történt, míg a szülők kevésbé érintettek ennyire a jégkorongban. A játékvezetők 100%-os helyes válaszadási aránya nem feltétlenül a fenti meghatározás pontos ismeretére vezethető vissza, hanem valószínűleg annak köszönhető, hogy sok olyan videós esettanulmányt láttak, ahol ugyan maga az ütközés szabályos (váll és váll kontakt van, a játékos feje környékét nem éri ütés), a játékost mégis szinte kiütik. Ezek az esetek is megerősítik azt, hogy nem szükséges közvetlen fejre érnie egy ütésnek, hogy a sportoló agyrázkódást szenvedjen.

A negyedik a kérdésnél feltételezhetően a szülői gondoskodásra és aggódásra vezethető vissza az eltérés, hiszen a legkisebb, nyugtalanságra okot adó jelnél orvoshoz fordulnának a szülők, míg a játékosok, az edzők és játékvezetők kevésbé aggodalmaskodók.

Az első négy kérdés összegzése alapján legjobban a játékvezetők teljesítettek, ami valószínűleg annak köszönhető, hogy képzéseiken rendszerint kiemelt téma a fejre, nyakra irányuló ütközések kiszűrésének fontossága. Az edzők és a játékosok képzésénél hangsúlyozni kell, hogy az eszméletvesztés egy lehetséges, de nem szükséges tünete az agyrázkódásnak, valamint minden sportolót szükséges orvosi vizsgálat alá vetni, ha zúg a feje. A szülők figyelmét érdemes felhívni arra, hogy az agyrázkódást nem csak egy közvetlenül fejre ért ütés okozhatja, hanem a test bármely részét érő erőbehatás is.

A kérdőíves kitöltéseknél általában fennállhat annak a lehetősége, hogy a kitöltők egyszerűen az összes tünetet igaznak jelölik esetleg annak érdekében, hogy a kérdőívet rövidebb idő alatt töltsék ki. Az összegyűjtött kérdőívek elemzésénél ilyen nem fordult elő, ami azt jelenti, hogy a kérdéseket komolyan vették a válaszadók. A valós tünetek és jelek felismerésekor az öt leggyakrabban nem megjelölt valódi tünet azonos volt a csoportoknál (görcsrohamok, nyaki fájdalom, fokozott érzékenység / ingerlékenység, elalvási nehézségek, fokozott alvás). A *görcsrohamokat* mint tünetet kevesen jelölték

meg minden csoportnál, mely hasonló volt az eredeti, *Coghlin* és munkatársai (2009) által végzett kutatás eredményében is, ahol szintén többnyire nem valós tünetnek jelölték meg a kitöltők, hasonlóan a *nyaki fájdalomhoz*. A *fokozott érzékenységet / ingerlékenységet* mint tünetet szubjektív módon is lehet értelmezni az agyrázkódást szenvedett sportolóknál, különösen a visszatérési folyamat során. Ez a tünet többnyire nem azonnal jelentkezik, hanem később, az agyrázkódás okozta kognitív működés lelassulásánál (*Johnston* és mtsai 2004, *Coghlin* és mtsai 2009). Az *elalvási nehézségek* és a *fokozott alvás* mint tünetek sem azonnal az agyrázkódás bekövetkeztekor jelentkeznek, hanem később, ezért kötik kevesebben közvetlenül az agyrázkódáshoz. Ezen tüneteket gyógyszeresen sem szabad kezelni, függetlenül attól, hogy az agyrázkódás elszenvedése előtt már a sérült alvászavarral küzdött (*McCrory* 2002). Ezek az eredmények azt mutatják, hogy bár a csoportok általános ismeretei megfelelőek, szükségük van állandó továbbképzésre az agyrázkódás felismerésével kapcsolatban. A tünetek és jelek felismerése közötti szoros rangkorreláció azt jelzi, hogy az agyrázkódás tüneteinek jobb ismerete nem kapcsolódik szorosan a jégkorongkultúrához, amely hangsúlyozza az általános jelentőségét a téma oktatásának (iskolában, a médiában stb.).

A magyarországi játékosok tisztában vannak a fontosabb tünetekkel és jelekkel. A hazai eredményeket összevetve hasonló korú kanadai játékosok eredményeivel, a következő megállapításokra jutottam: A kanadai játékosok több valós tünetet és jelet azonosítottak a magyar játékosokhoz képest. Ennek egyik lehetséges oka, hogy a jégkorong Kanada első számú sportja és a szövetség, a Hockey Canada, egy speciális programot futtat a biztonságos sportolással kapcsolatos tudatosság növelésére. Továbbá, ha egy profi jégkorongozó agyrázkódást szenved Kanadában, és ki kell hagyni néhány napot vagy hetet (néha hónapokat), a média sokkal többet foglalkozik az esettel, mint a hasonló helyzetekkel a magyar sajtó. A legszélesebb körben ismert jégkorongos eset akkor fordult elő, amikor Sidney Crosbynek közel 11 hónapot kellett hiányoznia az NHL-ből, miután agyrázkódást szenvedett egy mérkőzésen (*Boylen* 2017). Ezek az okok magyarázhatják az eltéréseket a két minta között. Érdekes, hogy a hamis tünetek és jelek felismerése esetében a magyar játékosok pontosabbak voltak. Ez az eredmény a kanadai válaszok megerősítés-torzulásának tulajdoníthatóak, mivel Kanadában valószínűleg több jégkorongjátékos tartja a sportágát kockázatosnak, hiszen gyakran

előforduló sérülés az agyrázkódás. Félreértelmezéshez vezethet az agyrázkódás következményeivel, amikor valójában ezek tünetek nem is kapcsolódnak az agyrázkódáshoz. Ez az értelmezés magyarázatot adhat a meglepő eredményre, bár a kanadai játékosok a valós tünetek és jelek felismerésében jobban teljesítettek. A hamisan megjelölt valós tünetek a kanadaiaknál is megegyeztek a már korábban említett öt tünettől (Nagy és mtsai 2017b).

A hazai jégkorongedzők között elvégzett felmérés eredményei alapján elmondható, hogy helyesen tudják azonosítani az agyrázkódás tüneteit és jeleit. Az eredmények némileg jobbak is, mint egy hasonló (bár nem teljesen azonos) kérdőíven alapuló nemzetközi vizsgálaté (McLeod és mtsai 2007). Az agyrázkódást már szenvedett, illetve még nem szenvedett edzők által adott válaszok alapján nincs szignifikáns eltérés a valós és a hamis tünetek felismerésében. Ugyanakkor az agyrázkódást szenvedett edzők több helyes tünetet ismertek fel. Az edzői pályán eltöltött évek alapján végzett összehasonlításnál kapott eredmény alapján kijelenthető, hogy a gyakorlott, illetve rutinos edzők a valós tüneteket nagyobb százalékban ismerték fel. Valószínűsíthetően azért, mert maguk az edzők is már sportolói karrierjük során kapcsolatba kerültek az agyrázkódással, akár sérültként, akár csak a sportolói közegben kapott információk miatt. A szülői és edzői adatok statisztikai elemzéséből származó eredmények összehasonlítása után elmondható, hogy a kitöltők eloszlása és válaszaik között nincs eltérés. Érdekes azonban megjegyezni, hogy az edzők kevésbé gyakran jelöltek meg helyes tünetet hamisként (Nagy és mtsai 2017a). Az eredményeket O'Donoghue és munkatársainak (2009) eredményeivel összevetve a magyar edzők jobb eredményeket értek el, valamint hasonlóan a már korábban agyrázkódást szenvedett edzők jobban teljesítettek. Egy korábbi, női ifjúsági jégkorongedzők körében végzett felmérés (Guo és mtsai 2019) is rámutatott arra, hogy az érzelmmel kapcsolatos tüneteket (*fokozott érzelmek, ingerlékenység*) kevésbé kötik az agyrázkódáshoz az edzők.

A játékvezetők körében végzett felmérés eredményei azt mutatják, hogy az ismereteik eltérnek a játékosoknál és edzőknél tapasztaltaktól. Valószínűleg ez a két csoport jobban tájékozott, köszönhetően a sportágban napi szinten eltöltött időnek, illetve a már említett agyrázkódásokkal kapcsolatos médiatudósításoknak. A játékosok és az edzők napi rendszerességgel több órát foglalkoznak a jégkoronggal, míg a játékvezetők jelenleg munka mellett folytatják tevékenységüket. Ezenkívül nem volt

szignifikáns különbség a játékvezetők és a szülők által helyesen felismert tünetek és jelek száma között. Jégkorong-játékvezetők agyrázkódással kapcsolatos ismereteinek felméréséhez kötődő kutatást nem találtam, az eredményeket összevetve a szülők és edzőkével a három leggyakrabban nem megjelölt helyes tünet (görcsrohamok, fokozott érzelem / ingerlékenység, fokozott alvás) azonosak voltak. Első osztályú labdarúgó-, kézilabda- és jégkorong-játékvezetők eredményeit összehasonlítva a jégkorong-játékvezetők hasonló eredményeket értek, mint a másik két sportágban dolgozó kollégáik (Nagy és mtsai 2019).

A 14 év alatti jégkorongozók szülei között elvégzett felmérés eredményei alapján elmondható, hogy a szülők helyesen tudják azonosítani az agyrázkódás tüneteit és jeleit. Az agyrázkódással kapcsolatos első négy kérdés közül kettőre is helyesen válaszolt az összes válaszadó. Az édesanyák és az édesapák által adott válaszok alapján nincs szignifikáns eltérés köztük a valós és hamis tünetek felismerésére nézve, így megdőlni látszik az a társadalmi sztereotípia, hogy az édesanyák jobban felismerik a gyermekeik betegségét, sérülését. Ugyanakkor árnyalja a képet, hogy az édesanyák általánosságban nézve több helyes tünetet ismertek fel. A sportolói múlt alapján végzett összehasonlításnál kapott eredmény alapján kijelenthető, hogy a magas szintű sportban érintett szülők a valós tüneteket nagyobb százalékban ismerték fel. Valószínűsíthetően azért, mert maguk a szülők már sportolói karrierjük során kapcsolatba kerültek agyrázkódással, akár sérültként, akár csak a sportolói közegben kapott információk miatt.

Az eredmények közül kiemelném, hogy az agyrázkódással kapcsolatos kérdések közül háromra is a magyar szülők válaszoltak helyesebben, ugyanakkor a kanadai szülők tudták jobban, hogy test bármely részét érő ütés okozhat agyrázkódást, ha impulzív erővel továbbtődik a fej felé. Az anyák és apák, valamint az alacsony, illetve közepes szinten sportoló szülők aránya is közel megegyezik a két mintában (Nagy és mtsai 2016). Az eredmények jobbnak mondhatók, mint *Rice* és *Curtis* (2019) szülők között végzett vizsgálatának oktatás és képzés előtti eredményei.

Figyelemre méltó, hogy a magyarországi szülők között több mint kétszer annyian sportoltak magas szinten, és közel fele annyian nem sportoltak, mint a kanadaiak – ezt az adatok összehasonlításakor és interpretálásakor érdemes szem előtt tartani. A sportolói múlt területén tapasztalt eltérés, mely valószínűsíthetően az eltérő

sportrendszerből adódik, hiszen hazánkban sok magas szintű sportoló amatőr státuszú, míg a kanadai rendszerben a magas szintet többnyire a professzionális bajnokságokra értik, ahol már profi státuszú sportolók vannak. Tehát Kanadában kevesebben jelölik meg a magas szintet, mert ott nehezebb oda eljutni.

A dolgozat témájának, az agyrázkódás felismerésének és megelőzésének menedzsmenteszközei szempontjából különös fontosságúnak tartom ráirányítani a figyelmet arra, hogy az agyrázkódásra vonatkozó ismeretek terjedése, valamint az agyrázkódás nagyobb pontosságú felismerése még nem jelenti automatikusan az agyrázkódás megelőzésével vagy az agyrázkódást követő helyes hozzáállás kialakulását. Csak a megfelelő lépések megtételével fog emelkedni az agyrázkódással kapcsolatos megfelelő magatartásminta sűrűbb megjelenése a sportági szereplők részéről.

Önmagában az, hogy az érintettek ismeretei bővülnek, még nem feltétlenül csapódik le magatartásváltozásban, melyet *Argyris* és *Schön* (1978) tanulmányában részletesen ki is fejtettek. Szerintük valódi tanulásról csak abban az esetben beszélhetünk, ha magatartásváltozással is jár. Önmagában a kognitív változás (új ismeretek elsajátítása) még nem nevezhető tanulásnak. A kognitív változás nélküli magatartásváltozással (egyhurkos tanulás) szemben a kognitív változással együtt járó magatartásváltozás (kéthurkos tanulás) lenne szükséges ahhoz, hogy érdemi előrelépés következhesse be az agyrázkódás menedzselését illetően is. Tehát fontos, hogy ne csak megtanítsuk a sportági érintetteknek az agyrázkódás felismerésével és menedzselésével kapcsolatos ismereteket, hanem ehhez komoly sérüléshez való hozzáállásban is változást érzünk el (pl: kötelező tesztelés szezon előtti teszt vagy a visszatérés megfelelő kontrollálása). A kéthurkos tanuláshoz visszatérve, *Argyris* és *Schön* szerint elsőként a környezeti folyamatok észlelése és értelmezése (diagnózis), majd a megszerzett információk összevetése a működési normákkal, ezt követően a működési normák alkalmasságának, relevanciájának tesztelése és megváltoztatása, majd a megfelelő akció beindításának folyamata vezet el.

Az interjúk eredményei is azt sugallják, hogy a változásmenedzsment folyamat mégoly gondos megtervezése és kivitelezése sem biztosít könnyű utat az előrelépésre a jégkorong sportági kontextusában. A kéthurkos tanulás ugyanis ebben az esetben olyan

mélyen gyökerező előfeltevéseket és hiedelmeket kellene, hogy érintsen, felülírjon új hiedelmekkel és normákkal, amelyek rendkívül mélyen gyökereznek. A jégkorongsportban a sportolók saját testi épségüket gyakran sodorják veszélybe, akár irracionális módon, és ez az érintettek (edzők, szurkolók, média) részéről hősies, magasztalt, példaértékű tett, ahogy arra a 2.1.4. fejezetben röviden utaltam. Ha egy játékos a védőmunkája során bevetődik a korong útjába, megakadályozva egy kapott gólt, vagy ütközés kockázatának kitéve magát betör a kapu elé, hogy gólt szerezzen, ugyanakkor a sérülést kockáztatva vagy elszenvedve „hőssé” válik. Holott emberierőforrás-menedzsment szempontból irracionális egy gól megakadályozásáért vagy megszerzéséért megkockáztatni egy több hetes sérülést, számos mérkőzésen való bevethetetlenséget, valamint az esetleges súlyos hosszútávú következményeket, mint például a CTE vagy a korai halálozás (Stern és mtsai 2011, Iverson 2014, Budavári 2015, Chatterjee és mtsai 2015, Sariaslan és mtsai 2016). Mégis kisgyermekkoruktól kezdve arra képezik, nevelik, formálják a jégkorongozókat, hogy az elkötelezettségük, a csapat iránti alázatuk fokmérője, ha vállalják a sérülési kockázatot. A kutatásunk fenti eredményei újdonságértékű adalékot látszanak szolgáltatni annak megértéséhez, hogy az olyan különösen fontos mérkőzéseken, mint az olimpiai játékok jégkorongtornája vagy a világbajnokság, miért is történik számos agyrázkódásos eset (Tuominen és mtsai, 2017). Az egy irányba mutató kutatási eredmények ellenére olyan fontos döntéshozói pozícióban levő személy, mint az NHL komisszára nagy nyilvánosság előtt rendszeresen megkérdőjelezi az agyrázkódás és a CTE közötti kapcsolatot (Armour 2017, Strong 2019). Mindezek mellett a kutatási eredményeim arra engednek következtetni, - és ennyiben ez további újdonságot jelent a szakirodalom bizonyos megállapításaihoz képest - hogy például az Emery és munkatársai (2020) által fontosnak ítélt lépés, az ifjúsági korú jégkorongban a testjáték betiltásának a hatása csak a probléma egy részét érinti és tünetileg kezeli. Hasonlóan sérülésveszélyes, sőt, kimondottan agyrázkódási kockázattal jár a jégkorongsport szerves részének számító verekedés is, ahol sokszor kesztyű nélkül, pusztá ökölrel ütik egymás fejét a sportolók, bár ennek szabályozása egyre inkább szigorodik. Gyakran kifejezetten azért szerződtenek a jégkorongban ügyetlen, ám jól verekedő „verőlegényeket” a klubok, hogy a játék ebben az egy elemében kiemelkedőt teljesítve lélektanilag segítsék a csapatukat egy-egy mérkőzés mélypontján. Mindezt a szurkolók, a média elismerésétől

övezve teszik, melyet *Gregory* (2016) nagy hatású esettanulmányában szemléletesen vezet le. Számos, a jégkorongban kevésbé tehetséges játékosnak az egyetlen esélye, hogy gyerekkori álmát beteljesítve, komoly profi ligában szerződést kapjon, ha „verőlegény” szerepet vállal. Motivációelméleti paradoxon, de az interjúk során is megerősödött az előfeltevésünk, hogy *Maslow* (1958) közismert téziseinek kvázi ellentmondóan, az alacsonyabb rendű (fiziológiai és biztonsági) szükségleteiket akár fel is áldozzák a sportolók, hogy a magasabb rendű szükségleteiket (elismerés, önmegvalósítás) kielégítsék. Ez jelentősen árnyalja (*Whyno* 2019, *Westhead* 2019) által vázoltakat, amely a verekedések miatti sérüléseket kizárólag az agyrázkódással kapcsolatos ismeretek hiányára vezette vissza. Emellett az a sportolói magatartás, amikor a jégkorongozók sérülten is visszatérnek a játékba, gyakran olyan narratívában kerül értelmezésre, hogy példaképként tűnnek fel az egészségkárosodás kockázatát vállaló játékosok. Ez új megvilágításba helyezi a *McCrory* és *mtsai* (2017) által hangsúlyozott pihenés mint gyógy mód alkalmazhatóságának szervezeti feltételrendszerét. Ilyen körülmények között nem csoda, hogy a sportolók akár az agyrázkódás súlyos rövid és hosszú távú egészségkárosító hatásait (*Stern* és *mtsai* 2011, *Tamás* 2017, *Tator* 2013, *Tator* és *mtsai* 2019) akkor is figyelmen kívül hagyják, ha kellő ismeretekkel rendelkeznek ezekről.

Ez felveti azt a kérdést – és az interjúk során a „sorok között” ez is felmerült, hogy vajon egy mérkőzéshelyzetben melyik szereplő milyen formális és milyen informális döntési jogosítvánnyal rendelkezik agyrázkódás gyanúja esetén, valamint a játékosok mennyire értékelik alul a tüneteket és veszik figyelembe a hosszútávú kockázatokat (*Kroshus* és *mtsai* 2015). *Toman* (2015) megállapításai visszaköszönnének a meginterjúvált válogatott játékosok által elmondottakban, azaz elméletben meghatározható, hogy a csapatorvos engedélye nélkül nem térhet vissza az agyrázkódás-gyanús játékos a jégre, de amikor egy fontos mérkőzés az edző állásáról vagy a sportoló következő éves szerződéséről dönt, a szakmai stábon belüli informális hatalmi egyensúly ezeket a szabályokat gyakran felülírja. Itt sem a kognitív ismeretek hiányára vezethető vissza a játékos ellenjavallott visszatérése a mérkőzésbe, hanem ennél mélyebb szervezetpszichológiai és szervezeti magatartástudományi okokra, melyek vizsgálata már meghaladja a disszertációm lehetőségeit. Ennyiben (*Jákó* 2018)

téziseivel egyet kell értenem, hogy a környezeti feltételek szerepe jelentős, ám az interjúink ennek sokkal szélesebb körű értelmezésére engednek következtetni.

Mindezek azt a benyomást erősítik, amelyet *Cusimano* és munkatársainak (2017) az úttörő jelentőségű exploratív - kvalitatív kutatása, illetve *Setnik* és *Bazarian* (2007) munkája is megalapoz, hogy a sportági (szub)kultúrát jellemző explicit és implicit kultúraelemek olyan tudatos és tudattalan ösztönzőként jelennek meg a sportolók magatartásában, amelyek az agyrázkódási kockázat csökkentésére, illetve annak rövid és hosszú távú hatásainak mérséklésére irányuló törekvéseket számottevően megnehezítik, hiszen a kéthurkos tanulás az implicit kultúraelemek lecserélését feltételezné. Ezt nem szabad elfelejteni a *Dayton* és *mtsai* (2020) által szorgalmazott egyedi rehabilitációs program gyakorlati felépítésének megtervezésekor és megvalósításakor.

7. Következtetések

7.1 *A kvalitatív kutatás következtetései*

A kvalitatív kutatási kérdésekre 13, külföldi topbajnokság tapasztalatával rendelkező, válogatott sportoló válaszolt. A játékosok a magyar bajnokságnál magasabban jegyezett ligákban játszanak, mint például a svéd vagy a finn első osztály. Az amerikai bajnokságokban tapasztalatot szerzett játékosok válaszai és az európai top bajnokságokban játszóké megegyeztek annak tekintetében, hogy minden érintett országban az agyrázkódással kapcsolatos tájékoztatás és protokoll is létező gyakorlat. Az eredményekhez kapcsolódó proposíciókhoz a válaszaik alapján az alábbi megállapításokat teszem:

Megerősítést nyert, hogy a fejlettebb jégkorongkultúrával rendelkező országok bajnokságaiban az agyrázkódással kapcsolatos tájékoztatás és teendők szabályozottak, míg a magyar jégkorongsportban a játékosok oktatása nem elégséges az agyrázkódással kapcsolatban. Megbizonyosodtam arról, hogy a sportolás közben elszenvedett agyrázkódás menedzsmentjére nincsenek kidolgozott irányelvek a magyar jégkorongsportban. A strukturált interjú alapján a játékosoktól kapott válaszok arra engednek következtetni, hogy a válogatott programokon nem találkoztak agyrázkódással kapcsolatos protokollal. A válogatott programok az MJSZ kiemelt eseményei, így joggal feltételezhetjük, hogy ott a legmagasabb szintű feltételeket biztosítják. A magyar jégkorongsport közös érdeke, hogy nagyobb figyelmet kapjon az agyrázkódás és annak lehetséges szövődményei. A szakemberek bevonása, megfelelő képzések és oktatások megszervezése hozzájárul a biztonságosabb sportolói környezet megteremtéséhez, mely mindenkinek a közös érdeke. A hazai jégkorongsport jelenleg a látványcsapatsportágak közé tartozik, így kiemelt pénzügyi támogatást élvez. A fentebb említett teendők a sportági költségvetés számaival ismerte, minimális anyagi ráfordítás mellett megvalósíthatóak lehetnének, azaz inkább az akarat szükséges, hiszen a pénzügyi háttér rendelkezésre áll. A megelőzés, felismerés és megfelelő visszatérés a sportba kulcsfontosságú a sportolók számára, ezért az ismeretterjesztés, oktatás és képzés a sportági érintettek között kiemelten fontos, hiszen hozzájárul a sportolók rövid és hosszútávú egészségéhez, ami a legfontosabb érték.

7.2 A kvantitatív kutatás következtetései

A kvantitatív kutatási részhez kapcsolódó kérdőívet 282-en töltötték ki, összesen négy csoport (játékosok, edzők, játékvezetők, szülők). Az első négy kérdésre adott válaszok esetében megállapítottam, hogy a kitöltők nagy többsége tisztában van azzal, hogy

- a sportolás közben elszenvedett agyrázkódás esetén tilos visszatérni a játékba az adott napon;
- nem szükséges fejet ért ütés ahhoz, hogy agyrázkódást szenvedjen egy sportoló;
- agyrázkódás gyanújának esetén szükséges az orvosi kivizsgálás.

Ugyanakkor fontos megjegyezni, hogy eszméletvesztés tényéből még nem következik, hogy valakinek agyrázkódása van. Az eszméletvesztés az agyrázkódás lehetséges, de nem szükséges tünete.

Az ötödik, az agyrázkódás tüneteinek és jeleinek felismerésével kapcsolatos kérdés során a valódi tünetek közül hármát a nagy többség nem jelölte meg helyesen. Ezek alapján új eredményként elmondható, hogy a jégkorongsport érintettjeinek ismerete hasonló területen hiányos, az oktatások során kiemelt figyelmet kell fordítani arra, hogy a görcsrohamok, a fokozott érzelmek, az ingerlékenység és a nyaki fájdalom is lehetséges tünete az agyrázkódásnak. Ehhez a kérdéshez megfogalmazott hipotézisek az alábbi módon nyertek megerősítést, illetve vetettem el őket.

Hipotézisek az eredmények tükrében:

Hipotézis 1. – A csoportokon belül a saját bevallásuk szerint már agyrázkódást szenvedett egyének nem ismerik fel jobban az agyrázkódás valós tüneteit és jeleit, mint azok, akik korábban még nem szenvedtek agyrázkódást.

Hipotézis 2. – Felnőtt–U18 és U20–U18 vonatkozásában a magasabb szinten játszó játékosok jobban ismerik fel az agyrázkódás valós tüneteit és jeleit, mint az alacsonyabb szinten játszó társaik. Ugyanakkor a felnőtt és U20-as szinten játszóknak eredményei között nincs különbség.

Hipotézis 3. – Az edzők- játékosok vonatkozásában, az edzők jobban ismerik fel az agyrázkódás valós tüneteit és jeleit, mint a játékosok, ugyanakkor nem igazolt,

hogy a tapasztaltabb edzők jobban ismerik fel az agyrázkódás valós tüneteit és jeleit, mint a kevésbé tapasztalt kollégáik.

Hipotézis 4. – Az első osztályú besorolású játékvezetők és a szülők között nincs különbség az agyrázkódás valós tüneteinek és jeleinek felismerésében.

Hipotézis 5. – Az édesanyák és édesapák vonatkozásában a szülők ismeretei nem különböznek az agyrázkódás valós tüneteivel és jeleivel kapcsolatban. A sportolói szint tekintetében, a magas – közepes és magas – alacsony szint tekintetében, a magas szinten sportolt szülők esetében van különbség mindkét másik csoporttal szemben, ugyanakkor ezen két csoport között nincs eltérés.

A fenti megállapítások fontos gyakorlati következményekkel járnak, hiszen az agyrázkódás azonnali ellátása enyhe és súlyos tünetek esetén is szükséges, ugyanakkor az agyrázkódás tüneteinek fokozódása befolyásolhatja a játékosok azonnali ellátásának módját és akár a hosszú távú egészségi állapotukat is. A sportolók egészsége a legfontosabb! A professzionális sportoló karrierje csak néhány évig terjed, ezért az is elengedhetetlen számukra, hogy rendelkezzenek olyan ismeretekkel, amelyek megakadályozzák a sérülésekkel kapcsolatos negatív egészségi következményeket.

Fontos, hogy a jövőben továbbra is megfelelő felvilágosítást kapjanak a hazai jégkorongedzők az agyrázkódással kapcsolatban, ezáltal is védve sportolóik egészségét. Az edzők folyamatos edukálása hozzájárulhat ahhoz, hogy olyan légkört teremtsenek a csapaton belül, amelyben a játékosok is őszintén beszélnek edzőiknek a tüneteikről, vállalva annak kockázatát, hogy nem folytathatják a mérkőzést (Rivara és mtsai, 2014). A megfelelő ismeretterjesztő anyagok elkészítése kifejezetten indokolt, mert a külföldi kutatások szerint pozitív hatása lehet az edzők és a szülők ismereteire (Covassin és mtsai 2010).

A játékvezetők elsősorban a sportolók biztonságos környezetének megteremtéséért felelnek, ezért jelentős, hogy jól tájékozottak legyenek az agyrázkódásról, hiszen ez a sportolók egészségének védelmének az érdeke. A játékvezetők folyamatos képzése lehetővé teszi, hogy jobb környezetet teremthessenek a sportolók számára, hogy helyesen azonosítsák az agyrázkódás tüneteit és megértsék, miért kell a sérülést szenvedett játékosokat eltávolítani a pályáról, nem pedig engedni őket, hogy folytassák a játékot.

A hazai szabályozás frissítése is kiemelten fontos, de a szabályozás önmagában mit sem ér, ha azokat az érintettek, a fiatal sportolók és szüleik, az edzők, a sportorvosok, a rendezvények szervezői nem ismerik kellőképpen. A szakirodalmi áttekintés során említett német Szövetségi Sporttudományi Intézet kutatása kiemelte, hogy a sérülésekre történő figyelemfelhívás, oktatás, szemléletformálás jelentősen mérsékelte a bekövetkezett sérülések mennyiségét (*Kaut és mtsai 2003, Hanson és mtsai 2014, Kerr és mtsai 2014 és 2015*). Ennek érdekében Németországban számos ismeretterjesztő kampányt indítottak az elmúlt években, de jelentősek az elmúlt évtizedben robbanásszerűen elterjedt és egyre népszerűbb amerikai online ismeretterjesztő programok, mint például a Michigani Egyetem tájékoztató anyaga, a Heads Up! igen részletes tájékoztató anyagai és videói, valamint a StopConcussions alapítvány oktatási anyagai. Érdeemes lenne tehát a hazai sportban is hasonló, magyar nyelvű tájékoztatókat készíteni a sportági érintettek részére.

Az egyetemi oktatás szerepe sem elhanyagolható a kérdés megfelelő integrálása érdekében, hiszen az agyrázkódás és az élsport közötti kapcsolat számos kérdést felvet, a sérülés diagnosztizálásától egészen a határok megtalálásáig.

A 2016-ban kidolgozott törvénymódosítás ezeknek a céloknak a magyar jogba történő integrálására tett kísérletet. Szabó Tünde egy tanulmányában kiemelte, hogy „az agyrázkódások és egyéb sportsérülések száma úgy csökkenthető tovább, ha a sportági szövetségek, egyesületek is határozott lépéseket tesznek a felvilágosítás és a megelőzés terén, sportágspecifikus szabályokat hoznak, működésükbe beépítik a szükséges irányelveket, valamint a gyerekeket és szülőket megfelelően tájékoztatják. A fentiek teljes körű biztosítása érdekében a vonatkozó törvényi rendelkezéseket, határozatokat módosítani, kiegészíteni szükséges, amely az állami sportirányítás feladata. Vállalják továbbá azt is, hogy a gyerekek és szülők részére tájékoztató anyagot készítenek, amely magában foglalja az adott sportágra jellemző sérülések jellemzőit, a megelőzés lehetőségeit és felvázolják a sérülés hosszú távú következményeinek kiküszöbölésére rendelkezésre álló lehetőségeket, valamint azt is, hogy a sérülést elszenvedő fiatal sportolók kihez fordulhatnak segítségért” (*Sávolt-Szabó 2016*). A disszertáció eredményei arra utalnak, hogy az agyrázkódással kapcsolatban fent megfogalmazott törekvésekben nem történt előrelépés.

7.3 Agyrázkódás-kezelési modell (AKM)

A fentiekben említett előrelépés könnyen elérhető, amennyiben a sportszövetségek közösen kezdenek el használni egy menedzsment megközelítésű agyrázkódás-kezelési modellt, természetesen szigorú orvosi felügyelet mellett. A modellhez az észak-amerikai ligákban széles körben elterjedt ImPACT-teszt használata kulcsfontosságú. Ez a program a sportolóknak és a csapatoknak átlátható módon nyújt segítséget. A lentebb részletezett modell és az egészségügyi szakemberekkel való szoros együttműködés megoldást kínál az elszenvedett agyrázkódás kezelésére a sportolóknak és szüleiknek – előtte, közben és azután, hogy az agyrázkódás gyanúja felmerült vagy diagnosztizáltak. A teljes aktivitáshoz történő biztonságos visszatérés minden érintett számára kiemelten fontos, bizonyára így a hosszú távú sérülések valószínűsége is csökkenthető.

Az agyrázkódás-kezelési modell (AKM) lépései:

1. Szezon előtt az ImPACT-alapteszt és az agyrázkódással kapcsolatos ismeretek oktatása.
2. Agyrázkódás gyanúja esetén
 - a játék vagy aktivitás azonnali befejezése;
 - orvosi kivizsgálás, szükség esetén röntgen, CT vagy MR;
 - vestibuláris (egyensúlyi) vizsgálat.
3. Agyrázkódás utáni teszt elvégzése és a felépülési terv kidolgozása – RTS követése
 - könnyű aerob gyakorlatok,
 - sportágspecifikus gyakorlatok,
 - orvosi vizsgálat.
4. A sportoló készen áll a kontakt nélküli sportolásra, az alábbi feltételekkel:
 - pihenéskor, könnyű mozgás közben és elméleti feladatoknál tünetmentes;
 - az agyrázkódás utáni teszt az alapteszthez képesti normál értéktartományban van;
 - a vestibuláris (egyensúlyi) vizsgálat eredménye normális;
 - orvosi vizsgálat.

5. Visszatérés a teljes aktivitáshoz (mérkőzés)

- csak orvosi engedéllyel,
- az újabb teszt értéke jobb vagy legalább az alaptereszt szintjén van.

A fenti modellhez mindenképp szükséges az ImPACT szoftver beszerzése a sportszövetség, sportklub részére, valamint az azt kezelni tudó személy alkalmazása. Az alaptereszt és a sérülés utáni teszt már elérhető sportolónként 15.000 Ft körüli összegért, mely egy-egy klub éves költségvetését vagy a sportfelszerelések árát tekintve vállalható összeg kell legyen egy komolyan gondolkodó sportszervezet számára.

7.4 A kutatás nehézségei és további lehetőségei

A megállapítások bizonyos korlátokkal rendelkeznek. A kutatás eredményeire hatással lehetnek olyan tényezők, melyeket nem vettem figyelembe, például az agyrázkódás tüneteivel és jeleivel kapcsolatos korábbi oktatás (nem vizsgáltam a kitöltők foglalkozását – orvos, mentőtiszt, szakápoló szakmai jellege miatt a tudásuk sokkal bővebb). A minta nem reprezentatív és a csoportok tekintetében nem teljes, ez alatt azt értem, hogy az adott időben általam elérhető kitöltők válaszait dolgoztam fel.

A jövőbeni további kutatási lehetőségekkel a játékosok terén, érdemes lenne a teljes első osztályú bajnokságot felmérni, illetve alsóbb, fiatalabb korosztályok ismereteit is megvizsgálni. A kvalitatív és a kvantitatív kutatásban is a kizárólag férfi játékosokat kérdeztem, mivel náluk engedélyezett a testjáték, míg a női jégkorongban tiltott elem. Ugyanakkor érdekes jövőbeni kutatási irány lehet a női jégkorongozók ismereteit is felmérni. Az edzők képzésénél az ismeretek felmérése akár része lehetne a felvételi eljárásnak, illetve később a záróvizsgakérdéseknek. A játékvezetők képzése egyre szervezettebb, érdemes lenne az utánpótlás-játékvezetők között hasonló felmérést végezni. Hasonló felmérést lenne érdemes elvégezni a hazai kontakt csapatsportágak, mint például a labdarúgás, az amerikai futball és a rögbi esetében is. Érdemes lehet továbbá megvizsgálni az említett sportszövetségek, klubok gyakorlati munkáját az agyrázkódás kezelésével és megelőzésével kapcsolatban. Ezek a jövőbeni kutatások hozzájárulhatnak a magyar sport biztonságosabbá tételéhez.

8. Összefoglalás

A disszertáció megírásával az volt az elsődleges célom, hogy a téma fontosságára felhívjam a figyelmet. Az egészség az egyik legfontosabb értékünk, ennek megóvása mindenkinek a feladata, ezért is lényeges a sportolás közben elszenvedett agyrázkódással kapcsolatos ismeretek terjesztése, a külföldi tapasztalatok, módszerek megismerése és a hazai jégkorongskultúrában való rendszeresítése.

A szakirodalmi áttekintés során bemutattam a sport, a kontakt-csapatsportágak és az agyrázkódás kapcsolódási pontjait, valamint az olvasó elé tártam az agyrázkódással kapcsolatos alapvető ismereteket. A nemzetközi szakanyagok összefoglalása során külön kitértem a sportolás közben elszenvedett agyrázkódással kapcsolatos jelentősebb kutatási eredményekre, valamint azon protokollokra, módszerekre és tesztekre, melyeket fejlettebb sportkultúrájú országokban már használnak (RTP, SCAT, ImPact).

A disszertáció kutatási részében először strukturált interjú segítségével, a kiemelkedő hazai és nemzetközi tapasztalattal rendelkező válogatott játékosok válaszait elemezve, összevettem a top-jégkorongbajnokságok és a magyar válogatott, valamint a hazai klubcsapatok agyrázkódással kapcsolatos gyakorlatait, megállapítva, hogy a sportolás közben elszenvedett agyrázkódási protokollok esetében jelentős lemaradásunk van.

A kutatási rész második felében kvantitatív módon kerestem válaszokat arra, hogy milyenek az ismeretei a jégkorongsport közvetlen érintettjeinek (játékosok, edzők, játékvezetők, szülők) az agyrázkódás valós tüneteivel és jeleivel kapcsolatban. Az eredmények tükrében a csoportok szervezett edukációja javasolt, ezzel is hozzájárulva a sportolók egészségének megóvásához.

Úgy gondolom, összeségében sikerült egy olyan témát és kutatási területet választanom, melynek elemzése és eredményeinek bemutatása hozzáadott értékkel bír nem csak a magyar jégkorong, hanem a magyar sport egésze részére. A sportolás közben elszenvedett agyrázkódások megfelelő kezelése fontos, de talán még hangsúlyosabb a megelőzés, mely az érintettek napra kész információkkal való ellátásával és a figyelem felhívásával lehetséges. A lehetőség adott, hogy más országok példáiból időben tanuljunk.

9. Summary

My primary goal is with this dissertation to draw attention to the importance of the topic. Health is one of our most important values, and it is everyone's responsibility to protect it, that's why it is important to spread the knowledge about sport related concussion what we can learn from foreign experiences and methods and build them into the Hungarian hockey culture.

During the literature review, I presented the connection points between sports, contact team sports, and concussion, and I revealed to the reader the basic knowledge about concussion. When I summarized the international researches, I specifically addressed the major research results related to concussions in sport, as well as the protocols, methods and tests that are already used in countries with more developed sports cultures (RTP, SCAT, ImPact).

In the first part of the research, using a structured interview, analyzing the responses of national team players who are playing abroad. I compared the practices and methods of top hockey leagues' club teams and the Hungarian national team and Hungarian club teams.

In the second half of the research, I present the knowledge of the direct stakeholders of ice hockey (players, coaches, referees, parents) about the real symptoms and signs of concussion. In terms of results, organized education of the groups is recommended, thus contributing to the protection of athletes' health.

Overall, I believe that I have managed to choose a topic and research area, where the results have added value not only for Hungarian hockey, but for Hungarian sport as a well. Proper treatment of sports concussions is also important, but perhaps prevention is even more important, which is possible by providing to the stakeholders with up-to-date information and raising awareness. The opportunity was given to learn in time from the examples of other countries. I hope I have been able to help to protect my own health and that of my fellow athletes.

10. Irodalomjegyzék

Alentorn-Geli E, Myer GD, Silvers HJ, Samitier G, Romero D, Lázaro-Haro C, Cugat R. (2009) Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. *Knee surgery, Sports traumatology, Arthroscopy*, 17(7): 705-729.

Argyris C, Schon DA. *Theory in practice: Increasing professional effectiveness*. Jossey-Bass Publishers, San Francisco, (1974).

Armour N. (2017) Skeptical of CTE link, NHL won't fund concussion research. *USA TODAY Sports*. <https://eu.usatoday.com/story/sports/nhl/2017/01/25/nhl-concussions-research-funding-nhlpa-gary-bettman-lack-of-support/97046568/> (Letöltés: 2020.04.09)

Aubry M, Cantu R, Dvorak J, Graf-Baumann T, Johnston K, Kelly J, McCrory P. (2002) Summary and agreement statement of the first International Conference on Concussion in Sport, Vienna 2001. *Clinical Journal of Sport*, 12: 6-11.

B.C. Injury Research and Prevention Unit (2002) Ice Hockey Injuries <http://www.injuryresearch.bc.ca/Publications/Fact%20Sheets/IceHockey%20fact%20sheet.pdf> (Letöltés: 2010.03.11)

Bahr R, Krosshaug T. (2005) Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine*, 39(6): 324-329.

Bailey M. (2016) Are you current on concussion? *The Chronical of the Horse*, 81(4): 35-39.

Baugh CM, Meehan III WP, Kroshus E, McGuire TG, Hatfield LA. (2019) College football players less likely to report concussions and other injuries with increased injury accumulation. *Journal of Neurotrauma*, 36(13): 2065-2072.

Benson BW, Meeuwisse WH, Rizos J, Kang J, Burke CJ. (2011) A prospective study of concussion among National Hockey League players during regular season games: The NHL-NHLPA concussion program. *Canadian Medical Association Journal*, 183, 905-911.

Beregi E. Az öregedés. Biológiai elváltozások, megbetegedések és szociális problémák öregkorban. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1984.

Bey T, Ostick B. (2009) Second impact syndrome. Western Journal of Emergency Medicine, 10(1): 6.

Bloom GA, Horton AS, McCrory P, Johnston KM. (2004) Sport psychology and concussion: New impacts to explore. British Journal of Sports Medicine, 38(5), 519-521.

Boylen R. (2017) A look at Sidney Crosby's NHL concussion history. Sportsnet. <https://www.sportsnet.ca/hockey/nhl/look-sidney-crosbys-nhl-concussion-history> (Letöltés: 2020.04.09)

Brencsán J. Új orvosi szótár. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1983.

Bruns Jr J, Hauser WA. (2003) The epidemiology of traumatic brain injury: A review. Epilepsia, 44: 2-10.

Buckley TA, Bryk KN, Van Pelt KL, Broglio SP, East SA, Zuckerman SL, Kuhn AW. (2019) Concussion and National Hockey League player performance: an advanced hockey metrics analysis. Journal of Athletic Training, 54(5): 527-533.

Budavári Á. (2015) Depresszió és öngyilkosság az élsportban. Sportorvosi Szemle, 56 (3): 102-105.

Büki A, Tamás V, Kovács N. Sport és az agysérülés. (Jegyzet) Pécs, 2015.

Büki A, Barzó P, Demeter B, Kanizsai P, Ezer E, Tóth P, Varga C. (2017) Baleseti agysérültek ellátásának irányelvei – 2017. Ideggyógyászati Szemle, 70(7-8): 223-245.

Cantu, RC, Bailes JE, Wilberger JE. (1998) Guidelines for return to contact or collision sport after a cervical spine injury. Clinics in Sport Medicine, 17(1):. 137-146.

Champion AJ. Neuropsychological rehabilitation: A resource for group-based education and intervention. John Wiley & Sons, West Sussex, England, 2006.

Chatterjee D, Frumberg DB, Mulchandani NB, Eldib AM, Xavier F, Barbash SE, Urban WP. (2015) Current Concepts in Sports-Related Concussion. Critical Reviews™ in Biomedical Engineering, 43: (5-6)

Chrisholm DA, Black AM, Palacios-Derflingher L, Eliason PH, Schneider KJ, Emery CA, Hagel BE. (2020) Mouthguard use in youth ice hockey and the risk of concussion: Nested case–control study of 315 cases. *British Journal of Sports Medicine*, 54 (14): 1016-1017.

Coghlin CJ, Myles BD, Howitt SD. (2009) The ability of parents to accurately report concussion occurrence in their bantam-aged minor hockey league children. *Journal of Canadian Chiropractic Association*, 53: 233-250.

Collie A, Maruff P, Makdissi M, McCrory P, McStephen M, Darby D. (2003) CogSport: reliability and correlation with conventional cognitive tests used in postconcussion medical evaluations. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 13(1): 28-32.

Covassin T, Elbin R, Nakayama Y. (2010) Examination of recovery time from sport-related concussion in high school athletes. *Physician and Sportsmedicine*, 4(38): 1-6.

Cusimano MD, Topolovec-Vranic J, Zhang S, Mullen SJ, Wong M, & Ilie G. (2017) Factors influencing the underreporting of concussion in sports: a qualitative study of minor hockey participants. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 27(4): 375-380.

Davis GA, Iverson GL, Guskiewicz KM, Ptito A, Johnston KM. (2009) Contributions of neuroimaging, balance testing, electrophysiology and blood markers to the assessment of sport-related concussion. *British Journal of Sports Medicine*, 43(1): 36-45.

Davis GA, Ellenbogen RG, Bailes J, Cantu RC, Johnston KM, Manley GT ... McCrory P. (2018) The Berlin international consensus meeting on concussion in sport. *Neurosurgery*, 82(2): 232-236.

Davis GA, Makdissi M, Bloomfield P ... McCrory P. (2019) International study of video review of concussion in professional sports. *British Journal of Sports Medicine*, 53: 1299-1304.

Davis T. (2015) Science catching up to media hype around concussions. Reuters. <https://uk.reuters.com/article/uk-sport-concussions-idUKKCN0SI0VP20151024>
(Letöltés: 2020.04.01.)

Dayton SR, Baker HP, Sheth U, Terry MA, Tjong VK. Return to Play After Sports Concussion. In *Spinal Conditions in the Athlete*. Springer, Cham, 2020.: 59-79.

Delaney S. (2001) Concussions among University Football and Soccer Players. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 11(4): 234-240.

Dessy AM, Yuk FJ, Maniya AY, Gometz A, Rasouli JJ, Lovell MR, Choudhri TF. (2017) Review of assessment scales for diagnosing and monitoring sports-related concussion. *Cureus*, 9(12).

Echemendia RJ, Meeuwisse W, McCrory P, Davis GA, Putukian M, Leddy J, Schneider K et al. (2017) The sport concussion assessment tool 5th edition (SCAT5): background and rationale. *British Journal of Sports Medicine*, 51(11): 848-850.

Egészségügyi Szakmai Kollégium. Egészségügyi szakmai irányelv – A súlyos koponya/agysérültek ellátásáról, a koponyasérültek osztályozásáról. Emberi Erőforrások Minisztérium Egészségügyért Felelős Államtitkárság, Budapest, 2017.

Eisenberg MA, Andrea J, Meehan W, Mannix R. (2013) Time interval between concussions and symptom duration. *Pediatrics*, 132(1): 8-17.

Ekstrand J, Häggglund M, Waldén M. (2011) Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 45(7): 553-558.

Emery CA, Meeuwisse WH. (2006) Injury rates, risk factors, and mechanisms of injury in minor hockey. *The American Journal of Sports Medicine*, 34(12): 1960-1969.

Emery CA, Palacios-Derflingher L, Black AM, Eliason P, Krolikowski M, Spencer N, Lebrun CM. (2020) Does disallowing body checking in non-elite 13-to 14-year-old ice hockey leagues reduce rates of injury and concussion? A cohort study in two Canadian provinces. *British Journal of Sports Medicine*, 54(7): 414-420.

Erlanger D, Saliba E, Barth J, Almquist J, Webright W, Freeman J. (2001) Monitoring resolution of postconcussion symptoms in athletes: preliminary results of a web-based neuropsychological test protocol. *Journal of Athletic Training*, 36(3): 280.

Field M, Collins MW, Lovell MR, Maroon J. (2003) Does age play a role in recovery from sports-related concussion? A comparison of high school and collegiate athletes. *Journal of Pediatrics*, 142(5): 546-553.

FIFA (2018) More than half the world watched record-breaking 2018 World Cup <https://www.fifa.com/worldcup/news/more-than-half-the-world-watched-record-breaking-2018-world-cup> (Letöltés: 2020.06.07.)

Finch C, McIntosh A, McCrory P. (2001) What to do under 15 year-old schoolboy rugby union players think about protective headgear? *British Journal of Sport Medicine*, 35(2): 89-94.

Flik K, Lyman S, Marx RG. (2005) American collegiate men's ice hockey: an analysis of injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 33(2): 183-189.

Gajawelli N, Lao Y, Apuzzo ML, Romano R, Liu C, Tsao S, Law M. (2013) Neuroimaging changes in the brain in contact versus noncontact sport athletes using diffusion tensor imaging. *World Neurosurgery*, 80(6): 824-828.

Gardner AJ, Iverson GL, Williams WH, Baker S, Stanwell P. (2014) A systematic review and meta-analysis of concussion in rugby union. *Sports Medicine*, 44(12): 1717-1731.

Geisinger KF. (1994) Cross-cultural normative assessment: translation and adaptation issues influencing the normative interpretation of assessment instruments. *Psychological Assessment*, 6(4): 304.

Gerardi KM. (2011). Tackles that Rattle the Brain. *Sports Law. J.*, 18: 181.

Giza CC, Kutcher JS, Ashwal S, Barth J, Getchius TS, Gioia G, ... McKeag D B. (2013) Summary of evidence-based guideline update: evaluation and management of concussion in sports: Report of the Guideline Development Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*, 80(24): 2250-2257.

Gonschorek AS. (2018). Hart getroffen. *Trauma und Berufskrankheit*, 20(1): 64-66.

Gregory R. (2016): Packed bags, side jobs in the Federal Hockey League. NewsTimes, <https://www.newstimes.com/sports/article/Packed-bags-side-jobs-in-the-Federal-Hockey-6795648.php> (Letöltés: 2020.11.28.)

Guo D, Verweel L, Reed N. (2019) Exploring gaps in concussion knowledge and knowledge translation among coaches of youth female hockey. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 29(6): 486-493.

Gurdjian ES, Volis HC. (1966) Congress of Neurological Surgeons Committee on head injury nomenclature: Glossary of head injury. *Clin Neurosurg*, 12: 386-394.

Guskiewicz KM, Bruce SL, Cantu RC, Ferrara MS, Kelly JP, McCrea M ... McLeod TCV. (2004) Recommendations on management of sport-related concussion: Summary of the National Athletic Trainers' Association position statement. *Neurosurgery*, 55(4): 891-896.

Guskiewicz KM, Weaver NL, Padua DA, Garrett WE. (2000) Epidemiology of concussion in collegiate and high school football players. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(5): 643-650.

Guttmann A. *From Ritual to Record*. Columbia University, New York, 1978.

Hagel B, Meeuwisse W. (2004) Risk compensation: a "side effect" of sport injury prevention? *Clinical Journal of Sportmedicine*, 14(4): 193-196.

Halstead ME, Walter KD, Moffatt K. (2010) Council on Sports Medicine and Fitness. American Academy of Pediatrics. Clinical report-sport-related concussion in children and adolescents. *Pediatrics*, 126(3): 597-615.

Hanson E, Stracciolini A, Mannix R, Meehan WP. (2014) Management and prevention of sportrelated concussion. *Clinical Pediatrics (Philadelphia)*: 53 (13), 1221-1230.

Harmon KG, Drezner J, Gammons M, Guskiewicz K, Halstead M, Herring S ... Roberts W. (2013) American Medical Society for Sports Medicine position statement: Concussion in sport. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 23(1): 1-18.

Harvey HH. (2013) Reducing traumatic brain injuries in youth sports: Youth sports traumatic brain injury state laws. January 2009-December 2012. American Journal of Public Health, 103(7): 1249-1254.

Heard KA. (2013) The Impact of Preemption in the NFL Concussion Litigation. U. Miami L. Rev., 68,: 221.

Hicks SD. (2018) Saliva: A New Tool for Concussion Diagnosis? NeurologyLive <https://www.neurologylive.com/view/saliva-new-tool-concussion-diagnosis> (Letöltés: 2020.06.01.)

Hirad AA, Bazarian JJ, Merchant-Borna K, Garcea FE, Heilbronner S, Paul D ... Espinoza TR. (2019) A common neural signature of brain injury in concussion and subconcussion. Science Advances, 5(8): 3460.

Hostetler SG, Xiang H, Smith GA. (2004) Characteristics of ice hockey-related injuries treated in US emergency departments, 2001-2002. Pediatrics, 114(6): 661-666.

Hutchison MG, Comper P, Meeuwisse WH, Echemendia RJ. (2015a) A systematic video analysis of National Hockey League (NHL) concussions, part I: Who, when, where and what? British Journal of Sports Medicine, 49(8): 547-551.

Hutchison MG, Comper P, Meeuwisse WH, Echemendia RJ. (2015b) A systematic video analysis of National Hockey League (NHL) concussions, part II: How concussions occur in the NHL. British Journal of Sports Medicine, 49 (8): 552-552.

Iverson GL, Lovell MR, Collins MW. (2003) Interpreting change on ImPACT following sport concussion. The Clinical Neuropsychologist, 17(4): 460-467.

Iverson GL. (2014) Chronic traumatic encephalopathy and risk of suicide in former athletes. British Journal of Sports Medicine, 48(2): 162-164.

Jákó P. (2011) Commotio cerebri és sport. Sportorvosi Szemle, 52(4): 125-128.

Jákó P. (2018) Sportolók egészségvédelme, sportági szabályok. Sportorvosi Szemle, 59(4): 123-128.

Johnson JJ, Loeffert AC, Stokes J, Olympia RP, Bramley H, Hicks SD. (2018) Association of salivary microRNA changes with prolonged concussion symptoms. *JAMA Pediatrics*, 172(1): 65-73.

Johnston KM, Bloom GA, Ramsay J, Kissick J, Montgomery D, Foley D, ... Ptito A. (2004) Current concepts in concussion rehabilitation. *Current Sports Medicine Reports*, 3(6): 316-323.

Jordan BD. (2013) The clinical spectrum of sport-related traumatic brain injury. *Nature Reviews Neurology*, 9(4): 222.

Kaut KP, Pompei R, Kerr J, Congeni J. (2003) Reports of head injury and symptom knowledge among college athletes: implications for assessment and educational intervention. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 13 (4): 213-221.

Kelly J, Rosenberg J. (1997) Diagnosis and management of concussion in sports. *Neurology*, 48: 575-580.

Kelly JP, Nichols JS, Filley CM, Lillehei KO, Rubinstein D, Kleinschmidt-DeMasters BK. (1991) Concussion in sports. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 266(20): 2867-2869.

Kennard M, McLellan T, McKinlay A. (2018) Sports media representations of concussions in the National Rugby League. *Australian Psychologist*, 53(1): 97-102.

Kerr ZY, Yeargin SW, Valovich McLeod TC, Mensch J, Hayden R, Dompier TP. (2015) Comprehensive Coach Education and Practice Contact Restriction Guidelines Result in Lower Injury Rates in Youth American Football. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 3(7).

Kerr ZY, Register-Mihalik JK, Marshall SW, Evenson KR, Mihalik JP, Guskiewicz KM. (2014) Disclosure and non-disclosure of concussion and concussion symptoms in athletes: Review and application of the socio-ecological framework. *Brain Injury*, 28 (8): 1009-1021.

Knapik JJ, Hoedebecke BL, Rogers GG, Sharp MA, Marshall SW. (2019) Effectiveness of Mouthguards for the prevention of orofacial injuries and concussions in sports: systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 49: 1217–1232.

Kőhidi Á. (2018) Az elektronikus sport (e-sport) jogi megítélése. In medias res: folyóirat a sajtószabadságról és a médiaszabályozásról, 7(2): 248-258.

Kroshus E, Garnett B, Hawrilenko M, Baugh CM, Calzo JP. (2015) Concussion under-reporting and pressure from coaches, teammates, fans, and parents. Social Science & Medicine, 134: 66-75.

Langlois JA, Rutland-Brown W, Wald MM. (2006) The epidemiology and impact of traumatic brain injury: A brief overview. The Journal of Head Trauma Rehabilitation, 21(5): 375-378.

Laskas JM, Veasay N. (2009) Bennet Omalu, concussions, and the NFL: How one doctor changed football forever. GQ Magazine, New York, (2009)

Lee H, Sullivan SJ, Schneiders AG, Ahmed OH, Balasundaram AP, Williams D, ... McCrory P. (2015) Smartphone and tablet apps for concussion road warriors (team clinicians): A systematic review for practical users. British Journal of Sports Medicine, 49(8): 499-505.

Macciocchi SN, Barth JT, Alves W, Rimel RW, Jane JA. (1996) Neuropsychological functioning and recovery after mild head injury in collegiate athletes. Neurosurgery, 39: 510-514.

Maddock D, Dicker G, Saling M. (1995) The assesment of orientation following concussion in athletes. Clinical Journal of Sport Medicine, 5(1): 32-35.

Makdissi M, Cantu RC, Johnston KM, McCrory P, Meeuwisse WH. (2013) The difficult concussion patient: What is the best approach to investigation and management of persistent (>10 days) postconcussive symptoms? British Journal of Sports Medicine, 47(5): 308-313.

Marchie A, Cusimano MD. (2003). Bodychecking and concussions in ice hockey: Should our youth pay the price? Cmaj, 169(2): 124-128.

Marshall SW, Spencer RJ. (2001) Concussion in rugby: The hidden epidemic. Journal of Athletic Training, 36(3): 334.

Martland HS. (1928) Punch drunk. Journal of the American Medical Association, 91(15): 1103-1107.

Martos É, Halasi T, Jákó P, Sidó Z, Schieszler G. (2014) A sportorvosi alkalmassági és szűrővizsgálatok – az OSEI szakmai útmutatója. Sportorvosi Szemle, 55(2),: 45-85.

Maslow AH. A Dynamic Theory of Human Motivation. In C. L. Stacey & M. DeMartino (Eds.), Understanding human motivation. Howard Allen Publishers, (1958): 26-47.

Maugans TA, Farley C, Altaye M, Leach J, Cecil KM. (2012) Pediatric sports-related concussion produces cerebral blood flow alterations. Pediatrics, 129(1): 28-37.

McClincy MP, Lovell MR, Pardini J, Collins MW, Spore MK. (2006) Recovery from sports concussion in high school and collegiate athletes. Brain Injury, 20(1): 33-39.

McCrea M, Randolph C, Kelly J. The Standardized Assessment of Concussion (SAC): Manual for Administration, Scoring and Interpretation. Comprehensive Neuropsychological Services, Waukesha, (2000).

McCrea M, Guskiewicz K, Randolph C, Barr WB, Hammeke TA, Marshall SW, Kelly JP. (2009) Effects of a symptomfree waiting period on clinical outcome and risk of reinjury after sportrelated concussion. Neurosurgery, 65(5): 876-883.

McCrea M, Guskiewicz K, Randolph C, Barr WB, Hammeke TA, Marshall SW ... Kelly JP. (2013) Incidence, clinical course, and predictors of prolonged recovery time following sport-related concussion in high school and college athletes. Journal of the International Neuropsychological Society, 19(1): 22-33.

McCrory P. (2002) Should we treat concussion pharmacologically? British Journal of Sports Medicine, 36(1): 3-5.

McCrory P, Bladin P, Berkovic S. (1997) Retrospective study of concussive convulsions in elite Australian rules and rugby league footballers: Phenomenology, aetiology, and outcome. British Medical Journal, 314: 171-174.

McCrory P, Johnston P, Meeuwisse W, Aubry M, Cantu RC, Dvorak J. (2005) Summary and agreement statement of the 2nd International Conference on concussion in Sport. *British Journal of Sports Medicine*, 39(4): 196-204.

McCrory P, Meeuwisse WH, Aubry M, Cantu RC ... Turner M (2013) Consensus Statement on concussion in sport: the 4th International Conference on Concussion in Sport held in Zurich, November 2012. *British Journal of Sports Medicine*, 47(5): 250-258.

McCrory P, Meeuwisse W, Dvorak J, Aubry M, Bailes J, Broglio S ... Davis GA. (2017) Consensus statement on concussion in sport—the 5th international conference on concussion in sport held in Berlin, October 2016. *British Journal of Sports Medicine*, 51(11): 838-847.

McCrory P, Meeuwisse W, Johnston K, Dvorak J, Aubry M, Molloy M. (2009) Consensus Statement on Concussion in Sport - the 3rd International Conference on Concussion in Sport held in Zurich, November 2008. *Physician and Sportmedicine*, 37: 141-159.

McGuine T, Post E, Pfaller AY, Hetzel S, Schwarz A, Brooks MA, Kliethermes SA. (2020) Does soccer headgear reduce the incidence of sport-related concussion? A cluster, randomised controlled trial of adolescent athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 54(7): 408-413.

McIntosh A, McCrory P, Finch CF. (2004) Performance enhanced headgear: a scientific approach to the development of protective headgear. *British Journal of Sports Medicine*, 38(1): 46-49.

McLeod TCV, Schwartz C, Bay, RC. (2007) Sport-related concussion misunderstandings among youth coaches. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17(2): 140-142.

Mihalik JP, Wasserman EB, Teel EF, Marshall SW. (2020) Head impact biomechanics differ between girls and boys youth ice hockey players. *Annals of Biomedical Engineering*, 48(1): 104-111.

Musumeci G, Ravalli S, Amorini AM, Lazzarino G. (2019) Concussion in Sports. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 4(2): 37.

Nagy A, Géczi G. (2014) Sport agyrázkódás-menedzsment szempontból. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 15(1): 64-68.

Nagy A, Kiss Cs, Sós Cs, Géczi G. (2016) Az agyrázkódás tüneteinek felismerése a 14 év alatti hazai jégkorongozók szüleinek körében. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 17(1): 40-45.

Nagy A, Kiss Cs, Sós Cs, Géczi G. (2017a) Az agyrázkódás tüneteinek felismerése a magyarországi jégkorongedzők körében. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 18 (4): 40-45.

Nagy A, Kiss Cs, Sós Cs, Géczi G. (2017b) Recognition of the symptoms of a concussion by Canadian and Hungarian ice hockey players. *Cognition, Brain, Behavior*, 21(4): 321-333.

Nagy A, Kiss Cs, Dolnegó B, Tóth L, Géczi G. (2019) A comparative analysis of Hungarian football, handball and ice hockey game officials' concussion recognition ability. *Cognition, Brain, Behavior*, 23(3): 193-207.

Nádori L. Edzés, versenyzés címszavakban. Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs (2005).

Nyerges M, Petróczi A. Sportmenedzsment alapjai. TF, Budapest, (2007).

Nylen K, Csajbok LZ, Öst M, Rashid A, Karlsson JE, Blennow K ... Rosengren L. (2006) CSF-neurofilament correlates with outcome after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neuroscience Letters*, 404(1-2): 132-136.

O'Brien KH, Schellinger SK, Hwang BL, LaPlaca MC. (2019) A comparison of student and parent knowledge and perceived confidence about brain injury and concussion. *Topics in Language Disorders*, 39(3): 313-334.

O'Donoghue EM, Onate JA, Van Lunen B, Peterson CL. (2009) Assessment of high school coaches' knowledge of sport-related concussions. *Athletic Training and Sports Health Care*, 1(3): 120-132.

Orchard J, Wood T, Seward H, Broad A. (1998) Comparison of injuries in elite senior and junior Australian football. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 1(2): 83-88.

Pusztai V. (2019) Az is kérdés volt, hogy játszom-e még valaha... – Sebők Balázs. *Nemzeti Sport*. <http://www.nemzetisport.hu/jegkorong/jegkorong-az-is-kerdes-volt-hogy-jatszom-e-meg-valaha-sebok-balazs-2731695> (Letöltés: 2020.04.09)

Rafty M. (2014) Concussion and chronic traumatic encephalopathy: International Rugby Board's response. *British Journal of Sportmedicine*, 48(2): 79-80.

Rice T, Curtis R. (2019) Parental knowledge of concussion: Evaluation of the CDC's "Heads up to parents" educational initiative. *Journal of Safety Research*, 69: 85-93.

Rivara FP, Schiff MA, Chrisman SP, Chung SK, Ellenbogen RG, Herring SA. (2014) The effect of coach education on reporting of concussions among high school athletes after passage of a concussion law. *The American Journal of Sports Medicine*, 42(5): 1197-1203.

Sariaslan A, Sharp DJ, D'Onofrio BM, Larsson H, Fazel S. (2016) Long-term outcomes associated with traumatic brain injury in childhood and adolescence: A nationwide Swedish cohort study of a wide range of medical and social outcomes. *PLoS medicine*, 13(8).

Saunders RL, Harbaugh RE. (1984) The Second Impact in Catastrophic Contact-Sports Head Trauma. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 252(4): 538-539.

Sávolt-Szabó T. (2016) Fejsérülések a futballpályákon: egészségügyi és sportjogi szabályozás. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 17(3): 45-50.

Schatz P, Sandel N. (2013) Sensitivity and specificity of the online version of ImPACT in high school and collegiate athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 41(2): 321-326.

Setnik L, Bazarian JJ. (2007) The characteristics of patients who do not seek medical treatment for traumatic brain injury. *Brain Injury*, 21(1): 1-9.

Shahim P, Tegner Y, Wilson DH, Randall J, Skillbäck T, Pazooki D ... Zetterberg H. (2014) Blood biomarkers for brain injury in concussed professional ice hockey players. *JAMA Neurology*, 71(6): 684-692.

Slewa-Younan S, Green AM, Baguley IJ, Gurka JA, Marosszeky JE. (2004) Sex differences in injury severity and outcome measures after traumatic brain injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(3): 376-379.

Sterbenz T, Géczi G. *Sportmenedzsment. Testnevelési Egyetem, Budapest*, 2016.

Stern RA, Riley DO, Daneshvar DH, Nowinski CJ, Cantu RC, McKee AC. (2011) Long-term consequences of repetitive brain trauma: chronic traumatic encephalopathy. *PM&R*, 3(10): S460-S467.

Strong G. (2019) Gary Bettman dismissed a direct link between hockey concussions and CTE. Here's what a doctor says. <https://globalnews.ca/news/5234096/gary-bettman-concussions-cte-charles-tator/> (Letöltés: 2020.04.09).

Stuart MJ, Smith A. (1995) Injuries in Junior A Ice Hockey – A Three-Year Prospective Study. *The American Journal of Sport Medicine*, 23(4): 458-461.

Stump S. (2015) No more heading: US Soccer out with new guidelines for youth soccer. <https://www.today.com/parents/no-more-heading-us-soccer-out-new-guidelinesyouth-soccer-t54971> (Letöltés: 2020. 04.05.)

Szabó T. (2018) Hosszú távú sportsérülések megelőzése a magyar sportban. *Magyar Sporttudományi Szemle*, 75(3): 82.

Szabó T, Stocker M, Györfly B, Nemes A. (2018) Knowledge and Attitude of Hungarian Athletes towards Long-term Sports Injuries. *Physical Culture and Sport. Studies and Research*, 80: 27-38.

Szabó T. Sportsérültek jogai, a sportolók védelme: Az élsport során elszenvedett hosszú távú egészségkárosodás bemutatása és megelőzése a sportjog és az egészségügyi jog tükrében. (Doktori disszertáció), Testnevelési Egyetem, Budapest, (2020).

Szirmai I. *Neurológia. Medicina Kiadó, Budapest*, 2011.

Tamás V, Kovács N, Büki A. (2017) A sportolás és a baleseti agysérülés összefüggései – veszélyek és következmények. *Ideggyógyászati Szemle*, 70(3-4): 89-96.

Tator C. (2013) Concussions and their consequences: current diagnosis, management and prevention. *Canadian Medical Association Journal*, 185(11): 975-979.

Tator C, Starkes J, Dolansky G, Quet J, Michaud J, Vassilyadi M. (2019) Fatal Second Impact Syndrome in Rowan Stringer, a 17-year-old rugby player. *Canadian Journal of Neurological Sciences*, 46(3): 351-354.

Teasdale G, Jennett B. (1976) Assessment and prognosis of coma after head injury. *Acta Neurochirurgica*, 34(1-4): 45-55.

Thurman DJ, Alverson C, Dunn KA, Guerrero J, Snizek JE. (1999) Traumatic brain injury in the United States: A public health perspective. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 14: 602-615.

Toman J. (2015) Commotio a labdarúgásban. *Sportorvosi Szemle*, 56(3): 93-101.

Toman J, Halasi T. (2012) Commotio a labdarúgásban. *Sportorvosi Szemle*, 53(1): 34.

Trull T, Phares J. *Klinikai pszichológia*. Osiris, Budapest, (2004).

Tuominen M, Hänninen T, Parkkari J, Stuart MJ, Luoto T, Kannus P, Aubry M. (2017) Concussion in the international ice hockey World Championships and Olympic Winter Games between 2006 and 2015. *British Journal of Sports Medicine*, 51(4): 244-252.

Turner M. Concussion and head injuries in horse racing. In: *The Jockey Club Conference on head injury in sports*. The Jockey Club of England, London, 1998.

Turner M. (2018) Happy Birthday Concussion! *British Journal of Sports Medicine*, 53(4): 203.

Turner M. (2019). Concussion overload – Does anyone still care about sport-related concussion? *BASEM Magazine*, 1: 36-37.

Ulleberg P. (2001) Personality subtypes of young drivers. Relationship to risk-taking preferences, accident involvement, and response to a traffic safety campaign. *Transportation Research Part F. Traffic Psychology and Behaviour*, 4(4): 279-297.

Walder S. (2017) NFL releases its concussion data — how this season compares to past ones. *New York Daily News*. <https://www.nydailynews.com/sports/football/nfl-releases-concussion-data-compares-seasons-article> (Letöltés: 2020.04.04.)

Wang Y, Nelson LD, LaRoche AA, Pfaller AY, Nencka AS, Koch KM, McCrea MA. (2016) Cerebral blood flow alterations in acute sport-related concussion. *Journal of Neurotrauma*, 33(13): 1227-1236.

Wendt JT, Miller JJ. (2015) Ref, Is This the Final: Concussion Issues at the 2014 FIFA Men's World Cup: A Case Study. *J. Legal Aspects Sport*, 25: 1.

Westhead R. (2019) At least 137 former players accept NHL concussion lawsuit settlement. *TSN*. <https://www.tsn.ca/at-least-137-former-players-accept-nhl-concussion-lawsuit-settlement-1.1301663> (Letöltés: 2020.04.09)

Westhead R. (2017) Scientist: NHL's demand would harm all ongoing CTE research. *TSN*. <https://www.tsn.ca/talent/scientist-nhl-s-demand-would-harm-all-ongoing-cte-research-1.666542> (Letöltés: 2020.04.09)

Whyno S. (2019). Concussions in the NHL: Former and current players speak out. *Global News*. <https://globalnews.ca/news/5307081/nhl-concussions-players/> (Letöltés: 2020.04.09)

Willer B, Kroetsch B, Darling S, Hutson A, Leddy J. (2005) Injury rates in house league, select, and representative youth ice hockey. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(10): 1658-1663.

Williamson RW, Gerhardstein D, Cardenas J, Michael DB, Theodore N, Rosseau N. (2014) Concussion 101: The current state of concussion education programs. *Neurosurgery*, 75(4): 131-135.

Yarnell P, Lynch S. (1970) Retrograde memory immediately after concussion. *Lancet*, 1: 863-864.

Yarnell P, Lynch S. (1973) The 'ding': Amnestic state in football trauma. *Neurology*, 23(2): 196-197.

11. Felhasznált jogszabályok, szabályzatok

1997. évi CLIV. törvény – Egészségügyi törvény

2004. évi I. törvény – Sporttörvény

2012 28A.600.190 Washington Revised Code – Zackery Lystedt Law

A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságának és a Régiók Bizottságának: A sport európai dimenziójának fejlesztése SEC(2011) 68 végleges SEC(2011) 67 végleges SEC(2011) 66 végleges <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0012:FIN:HU:PDF> (Letöltés: 2020.06.16)

Az Európai Unió hivatalos lapja A Tanács ajánlása (2007. május 31.) a sérülések megelőzéséről és a biztonság elősegítéséről (EGT-vonatkozású szöveg) (2007/C 164/01) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2007:164:FULL&from=EN> (Letöltés: 2020.06.16)

BISp: Védd meg a fejed! Agyrázkódás a német sportban http://www.bisp.de/SharedDocs/Downloads/Flyer_Programme_Pressemitte/SHT_Expertise.pdf?__blob=publicationFile&v=1 (Letöltés: 2020.06.16)

Bizottsági közlemény az Európai Parlamentnek és a Tanácsnak a biztonságosabb Európa megteremtését célzó intézkedésekről <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0328:FIN:HU:PDF> (letöltés ideje: 2020.06.16)

Duties of IHF Permanent Commissions https://www.ihf.info/sites/default/files/2019-06/0_26%20%20Duties%20of%20Permanent%20Commissions_GB.pdf (Letöltés: 2020.06.16)

Európai Sport Charta és a Sport Etikai Kódexe [http://www.europatanacs.hu/pdf/CM_Rec\(1992\)13.pdf](http://www.europatanacs.hu/pdf/CM_Rec(1992)13.pdf) (Letöltés: 2020.07.31)

FIBA: Medical resource for basketball Team physicians <http://www.fiba.basketball/documents/medical-resource.pdf> (Letöltés: 2020.06.16)

Football Medicine Emergency Manual 2nd Edition
<https://resources.fifa.com/image/upload/football-emergency-medicine-manual-2nd-edition-2015-2674609.pdf?cloudid=pwkybrzpulzjofsbt9n> (Letöltés: 2020.06.16)

Heads Up! anyagai és videói:
<https://www.cdc.gov/headsup/resources/videos.html> (Letöltés: 2020.06.16)

IIHF Medical regulation <https://www.iihf.com/en/static/5070/medical> (letöltés ideje: 2020.06.16)

Michigan Egyetem tájékoztató anyaga <https://www.uofmhealth.org/conditions-treatments/brain-neurological-conditions/concussion/> (letöltés ideje: 2020.06.16)

MJSZ Sportegészségügyi Szabályzat.
https://www.jegkorongszovetseg.hu/_upload/doclib/88/2017_03_075_MJSZ_Sportegeszsegugi_Szabalyzat_20170301_vegleges.pdf (Letöltés: 2020.06.16)

MLSZ Sportegészségügyi Szabályzat.
http://dokumentumtar.mlsz.hu/01_Hivatalos_ertesitok/2019/16_2019%20hivatalos%20%C3%A9rtes%C3%ADt%C5%91%20mell%C3%A9klete/Sporteg%C3%A9szs%C3%A9g%C3%BCgyi%20Szab%C3%A1lyzat.pdf (Letöltés:2020.06.16)

MVLSZ Sportegészségügyi Szabályzat.
http://www.waterpolo.hu/Docs/MVLSZ_Sportegeszsegugyi_Szabalyzat.pdf
(Letöltés:2020.06.16)

StopConcussions alapítvány oktatási anyagai <http://www.stopconcussions.com>
(Letöltés:2020.06.16)

12. Saját publikációk jegyzéke

Nagy A, Géczi G. (2014) Sportagyrázkódás – menedzsment szempontból. Magyar Sporttudományi Szemle, 15 (1): 64-68.

Nagy A, Kiss Cs, Sós Cs, Géczi G. (2016) Az agyrázkódás tüneteinek felismerése a 14 év alatti hazai jégkorongozók szüleinek körében. Magyar Sporttudományi Szemle, 17 (1): 40-45.

Nagy A, Kiss Cs, Sós Cs, Géczi G. (2017a) Az agyrázkódás tüneteinek felismerése a magyarországi jégkorongedzők körében. Magyar Sporttudományi Szemle, 18 (4): 40-45.

Nagy A, Kiss Cs, Sós Cs, Géczi G. (2017b) Recognition of the symptoms of a concussion by Canadian and Hungarian ice hockey players. Cognition, Brain, Behavior, 21(4): 321-333.

Nagy A, Kiss Cs, Dolnegó B, Tóth L, Géczi G. (2019) A comparative analysis of Hungarian football, handball and ice hockey game officials' concussion recognition ability. Cognition, Brain, Behavior, 23(3): 193-207.

13. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani a családomnak, hogy végig mellettem voltak és támogattak abban, hogy ez a disszertáció elkészülhessen. Külön köszönöm édesanyámnak, akire itt is számíthattam, mint az élet minden területén, hiszen valamennyi orvosi kérdésben a segítségemre volt. A feleségemnek is nagyon hálás vagyok, hogy a nehezebb napokon is motivált és mellettem állt, valamint nyugodt háttérrel biztosított a dolgozat megírásához.

A legnagyobb köszönettel Prof. Dr. Géczi Gábornak és Dr. habil Boros Anitának tartozom, akik témavezetőként végig egyengették az utamat és mindig megtalálták a megfelelő módszereket arra, hogy kihozzák belőlem a legjobbat. Emellett Dr. Kiss Csaba barátomra is támaszkodhattam, aki a megjelent cikkekben társszerzőként is bedolgozott, látásmódja és megjegyzései mindvégig nagyon hasznosak voltak számomra.

Mindenképp köszönet illeti Dr. Tóth László egyetemi docens urat és id. Kovács Csabát, a jégkorongszövetség volt elnökét, akiknek a támogatására végig számíthattam. A Testnevelési Egyetem, a TE Doktori Iskola (külön kiemelve Rab Tímeát) és a Sportmenedzsment tanszék munkatársainak is hálával tartozom. Végezetül szeretném megköszönni mindazoknak, akik kitöltötték a kérdőívet és válaszaikkal segítettek abban, hogy létrejöhessen ez a disszertáció.

14. Mellékletek

A strukturált írásbeli interjú kérdései – Agyrázkódás-menedzsment

Melyik topbajnokságban játszol/játszottál? Kérlek, hogy a további kérdéseket bajnokságokra bontva válaszold meg, ha több bajnokságban is játszottál!

A csapat(ok)tól, amelyikben játszol/játszottál, kaptál bármilyen tájékoztatást az agyrázkódással kapcsolatban? Ha igen, milyen?

A ligá(k)ban, ahol játszol/játszottál, kaptál bármilyen tájékoztatást az agyrázkódással kapcsolatban? Ha igen, milyen?

A bajnokság előtt van-e bármilyen vizsgálat, mely az agyrázkódáshoz kapcsolódik?

A bajnokság kezdete előtt szükséges-e kitölteni bármilyen agyrázkódással kapcsolatos tesztet? Akár számítógépen, akár papíralapon? Ha igen, milyen?

A klubprogram során agyrázkódás gyanúját éreznéd, akkor van megfelelő szakember a csapat mellett, akihez tudnál fordulni? Ha igen, ki az?

Ha agyrázkódással kapcsolatos gyanúd lenne, akkor tudod mi a teendőd? Van protokoll erre a klubcsapatodnál?

Ha agyrázkódás gyanúja felmerül a klubcsapatodnál, akkor utána szükséges lenne bármilyen tesztet elvégezni, hogy újra játszhass? Ha igen, milyen?

A jelenlegi magyar válogatott programjában kaptál bármilyen tájékoztatást az agyrázkódással kapcsolatban? Ha igen, milyen?

A magyar válogatottnál van bármilyen agyrázkódás-kezelési protokoll? Ha igen, milyen?

A magyar válogatott programja során agyrázkódás gyanúját éreznéd, akkor van megfelelő szakember a csapat mellett, akihez tudnál fordulni?

Ha agyrázkódás gyanúja felmerül a válogatottnál, akkor utána szükséges lenne bármilyen tesztet elvégezni, hogy újra játszhass? Ha igen, milyen?

Mennyire tartod fontosnak, hogy az agyrázkódással kapcsolatban megfelelő tájékoztatást kapj és az aktuális csapatodnál legyen szakképzett személy, aki ebben a kérdésben minden esetben rendelkezésedre áll és tud segíteni neked?

Agyrázkódás ismereteivel kapcsolatos kérdőív

1) Az eszméletvesztés tényéből következik-e, hogy történt agyrázkódás? (Kérjük, egyet jelöljön meg)

☐ Igen ☐ Nem

2) Egy játékos, aki agyrázkódást szenvedett visszatérhet-e játszani ugyanazon a napon? (Kérjük, egyet jelöljön meg)

☐ Igen ☐ Nem

3) Agyrázkódást okozhat egy ütés a nyakra, állkapocsra, vagy test más részére? (Kérjük, egyet jelöljön meg)

☐ Igen ☐ Nem

4) Szükséges-e egy játékost orvosilag megvizsgálni, ha zúg a feje? (Kérjük, egyet jelöljön meg)

☐ Igen ☐ Nem

5) A következők az agyrázkódás jelei és tünetei. (Kérjük, karikázza be, hogy Igaz vagy Hamis)

I H Fejfájás

I H Nyaki fájdalom

I H Vizeelési nehézség

I H Szédülés

I H Alacsonyabb pulzus

I H Fülcsengés

I H Kábultság vagy a „köd” érzés

I	H	Nehézkes székélés
I	H	Elalvási nehézség
I	H	Egybefolyó beszéd
I	H	Nehézkes koncentráció
I	H	Álmosság / fáradtság
I	H	Hangokat hall
I	H	Arcüregfeszülés (Sinus)
I	H	Képtelen leírni az időt és a helyszínt
I	H	Görcsrohamok
I	H	Eufória érzése
I	H	Képtelen nyelni
I	H	Mellkasi fájdalom
I	H	„Nyomás” a fejben érzés
I	H	Nehézkes emlékezet
I	H	Émelygő érzés
I	H	Látásproblémák
I	H	Fokozott érzelem / ingerlékenység
I	H	Fokozott alvás

6)Volt valaha agyrázkódása? (Kérjük, egyet jelöljön meg)

☐ Igen ☐ Nem

Demográfiai kérdések a játékosok részére

a) Kérjük, jelölje meg a bajnokság legmagasabb szintjét, ahol részt vett:

☐ Felnőtt ☐ U20 ☐ U18 ☐ U16

b) Kérjük, adja meg a jelenlegi életkorát: _____

Demográfiai kérdések az edzők részére

a) Kérjük, jelölje meg a legmagasabb, már megszerzett edzői végzettségét:

☐ „A” Licenc ☐ „B” Licenc ☐ „C” Licenc ☐ Nincs végzettségem

b) Kérjük, adja meg az életkorát: _____

c) Kérjük, adja meg, hány éve van a jégkorongedzői pályán: _____

Demográfiai kérdések a játékvezetők részére

a) Jelölje meg a legmagasabb szintet, amelyen eddigi karrierje során mérkőzést vezetett!

☐ Világbajnokság ☐ Nemzetközi ☐ Hazai első osztály ☐ Utánpótlás

b) Jelölje meg, mely életkorsávba tartozik jelenleg!

☐ -18 ☐ 18-30 ☐ 30-40 ☐ 40-

c) Részt vesz-e / vett-e Ön magas szintű (pl. profi vagy félprofi), közepes szintű (pl. egyéb bajnokságban), vagy alacsony szintű (szabadidősport) sportban?

☐ Magas szintű ☐ Közepes szintű ☐ Alacsony szintű / szabadidő

☐ Nem sportol(t)

d) Az Ön neme?

☐ Nő ☐ Férfi

Demográfiai kérdések a szülők részére

a) Jelölje meg a korosztályt, amelyben gyermeke játszott a most befejezett idényben!

☐ Kölyök „A” ☐ Kölyök „B” ☐ Kölyök „C” ☐ Előkészítő

b) Jelölje meg a gyermeke jelenlegi életkorát!

☐ 12 éves ☐ 13 éves ☐ 14 éves

c) Részt vesz-e / vett-e Ön magas szintű (pl. profi vagy félprofi), közepes szintű (pl. egyéb bajnokságban), vagy alacsony szintű (szabadidősport) szintű sportban?

☐ Magas szintű ☐ Közepes szintű ☐ Alacsony szintű / Szabadidő

☐ Nem sportol(t)

d) Az alábbiak közül Ön, mely törvényes gondviselője a gyermeknek?

☐ Édesanyja ☐ Édesapja ☐ Törvényes férfi gondviselő ☐ Törvényes női gondviselő